

4^o Anat. 90^h

Anat.

904

4°

R

Φ 13

S y s t e m
einer
vergleichenden Anatomie und Physiologie

VON

B. H A R W O O D

Professor der Anatomie auf der Universität zu Cambridge.

H e f t.

Über das Hirn, die Nerven und die Geruchswerkzeuge der
verschiedenen Thierklassen.

Ex donat. Molliana.

Anat

90h - 40

Harvard

B. H a r w o o d' s
der Arzneikunde Doctor, Professor der Anatomie zu Cambridge u. s. w.
S y s t e m
d e r v e r g l e i c h e n d e n
Anatomie und Physiologie.

Aus dem Englischen übersetzt
und
mit Anmerkungen und Zusätzen versehen



von

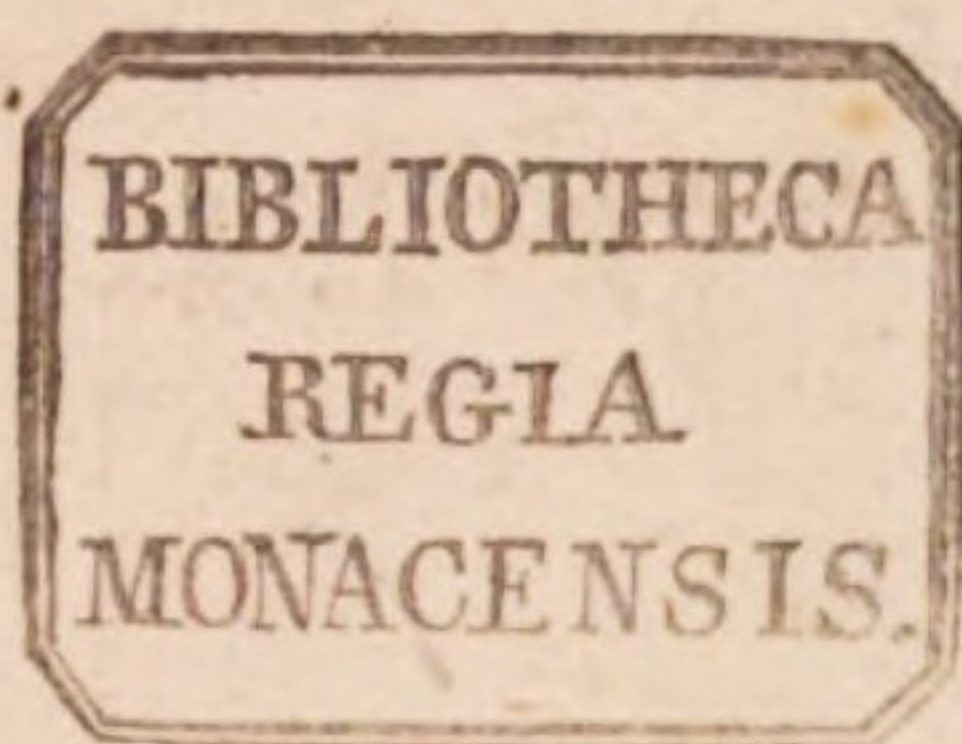
C. R. W. W i e d e m a n n,

der Arznei- und Wundarzneikunde Doctor, Professor am anatomisch-chirurgischem Collegium, und ausserordentlichem Beisitzer des Fürstlichen Ober-Sanitäts-Collegiums zu Braunschweig; correspondirendem Mitgliede der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, der Naturforschenden, wie auch der correspondirenden Gesellschaft der Aerzte und Wundärzte, und der mineralogischen Gesellschaft zu Jena.

M i t K u p f e r n.

B e r l i n,
in der G. C. Naukschen Buchhandlung.

1 7 9 9.



Plus ultra!

Vorrede des Uebersetzers.

Ich habe bei der Herausgabe dieser Uebersetzung wenig zu erinnern. Der Werth von Thierzergliederungen ist in unseren Zeiten allgemein anerkannt; da man weiß, wie sie zu den wichtigsten Entdeckungen physiologischer Wahrheiten Veranlassung gegeben haben. Aber selbst Naturgeschichte und Eintheilung der unübersehbaren Menge von Thieren aller Art wird immer desto unvollkommener bleiben, je mehr man sich, mit Vernachlässigung der Zergliederung, bloß an äußere Kennzeichen hält.

Ungeachtet des anerkannten Werthes der näheren Untersuchung des inneren Baues der Thiere, ist es nicht sehr zu bewundern, daß man im Ganzen für dieses weite Feld nur wenig arbeite; denn einmal ist das Unternehmen nicht ohne Schwierigkeiten, und für's andere gehört es nicht zu den sogenannten Brodstudien; und es ist leider eine ziemlich seltene Erscheinung, daß Leute, welche Vermögen genug besitzen, um bequem leben zu können, sich den Unbequemlichkeiten eines solchen Studiums unterziehen; und eine noch seltenere Erscheinung, daß reichere Leute ihr Geld zum Fortkommen derer anwenden, welche Eifer und Lust zum näheren Studium der Natur besitzen, und mit diesen Eigenschaften etwas Großes leisten könnten.

Dafs ich bei dieser deutschen Ausgabe von Harwoods Werke auch andere Schriftsteller benutzt habe, wird den Lesern wohl nicht unangenehm sein; so viel als möglich habe ich auch die Natur zu Rathe gezogen.

Ueber Harwoods Werth mag ich hier nicht urtheilen; nur das will ich bemerken: bei einer Wissenschaft, worin noch so wenig feste Kenntnifs erworben ist, wie in der Thierzergliederungskunde, muß jeder Beitrag willkommen sein, und jede Unvollkommenheit Nachsicht erheischen.

Das Originalwerk enthält funfzehn Kupfertafeln; ich habe alle Figuren derselben auf zehn Tafeln in gleicher Grösse geliefert. Sobald ein neues Heft der englischen Urschrift erscheint, soll das Publicum die Fortsetzung der Uebersetzung erhalten, wobei ich bemühet sein werde, so viel mir Zeit und Gelegenheit erlauben, den Plan zu erweitern.

Braunschweig, den 18. Januar, 1798.

C. R. W. Wiedemann.

System

S Y S T E M
DER
VERGLEICHENDEN ANATOMIE
UND
P H Y S I O L O G I E.

VERGEBLICHEN DEN ATOMIE

BY JOHN O. L.

Erstes Kapitel.

Von dem Hirne und den Sinneswerkzeugen.

Erster Abschnitt.

Einleitung.

Die Art des Zusammenhanges zwischen Seele und Körper, und der Einfluß der Materie auf den Geist, bei der Erzeugung der Gedanken, sind in undurchdringliche Dunkelheit gehüllt. Unsere Neugier strebt eifrig, den Mechanismus zu entdecken, durch welchen, verschiedene, ja selbst entgegengesetzte Naturen in einem Geschöpfe vereinigt sind, indess ein weit lobenswürdigerer Grund: das Verlangen nach nützlicher Belehrung, uns antreibt diese Untersuchung zu verfolgen. Wenn solche Bewegungsgründe bei Gegenständen von weit geringerem Belange schon beinahe unwiderstehlich sind, so ist es wohl nicht zu verwundern, daß in jedem Zeitalter, Männer von entschiedenen Fähigkeiten, so viel Zeit und Nachdenken auf die Untersuchung des Hirnes, dieses wunderbaren, unbegreiflichen Werkzeuges, gewandt haben, welches die unbestimmten Gränzen der Körper- und Geisterwelt einnimmt. Die Zergliederer haben mit großem Fleiße jeden Fortsatz, jede Höhle desselben erforscht und beschrieben; ja sie würden, wenn es möglich wäre, jede Faser dieser unerklärbaren Masse verfolgt haben; auch sind die Physiologen und Metaphysiker nicht weniger bemühet gewesen, jedem

Theile seinen besonderen Nutzen zuzuschreiben *); und doch müssen wir, bei aller Genauigkeit der ersteren, und bei allem Scharffsinne und Eifer der letzteren, beklagen, daß ihre Bemühungen bis jetzt so wenig fruchtreich an gegründeten Kenntnissen über diesen Gegenstand gewesen seien †); denn wir sind in diesen wissenschaftlichen Zeiten, wo beinahe jeder andere Gegenstand durch Versuche, Folgerungen, oder wenigstens Muthmassungen der Gelehrten aufgeklärt ist, nicht einen Schritt weiter gekommen, als die Väter der Arzneikunde, welche in der Kindheit unserer Kunst schon diese unerforschbare Masse von organisirter Materie, für die Quelle ††) und den Behälter, für den Ursprung und das Ende aller Nervenkraft ansahen, wo jede Idee erzeugt und jede Empfindung hingeleitet werde.

Das Hirn läßt sich in doppelter Hinsicht betrachten: einmal, als die Niederlage der Empfindungen, und für's andere, als das Werkzeug der Gedanken. Obgleich es nun keinem Zweifel unterworfen ist, daß die Nerven, welche es mit jedem Theile des Körpers in Verbindung setzen, die Vermittler der Empfindung seien, so können wir uns doch nur eine sehr unvollkommene, oder vielmehr gar keine Vorstellung von der näheren Ursache ihrer Wirksamkeit machen †††).

*) So suchte Willis die Einbildungskraft im Hirnbalken, den Instinkt in dem vorderen Paare der Vierhügel, die Leidenschaften im Hirnknoten; Glaser das Gedächtniß und Hoboken den Grund der willkührlichen Handlungen im kleinen Hirne; Lancisi die Urtheilskraft in der Zirkel; Schellhammer die Fassungskraft in den gestreiften Hügel, die Ueberlegung oder das Nachdenken im grösseren Umkreise des Markes. Anm. d. Ueb. aus Sömmerrings Hirn- und Nervenlehre.

†) Die Vortheile, welche für die Krankheitslehre und Heilkunde daraus entsprungen sind, kommen hier nicht in Betrachtung.

††) Ἀπαντ' ἐν ἐγκεφαλῷ κοινοῦνται, ἐν ᾗ καὶ πιστεῖν ὀφθαλμοῖς ὁρᾷ, καὶ χερσὶν ἀπτομένας.

Omnia namque cerebro participant, si oportet credere oculis videntibus et manibus tangentibus. Galen. de usu partium Lib. VIII.

Ἀποδείκναι δὲ ἐν τοῖς περὶ τῶν Ἱπποκράτους καὶ Πλάτωνος δογματικῶν, ἀρχὴν μὲν νευρῶν, καὶ συμπάσης αἰσθητικῆς τε, καὶ τῆς κατὰ προαίρεσιν κινήσεως τὸν ἐγκέφαλον ὑπάρχειν.

Demonstratum est in libro de dogmatibus Hippocratis et Platonis, principium nervorum et universi sensus et motus voluntarii esse cerebrum. Gal.

†††) Ein Strahl der Aufklärung schien, mitten in dieser Finsterniß, aus Galvani's und Valli's Versuchen, über die thierische Elektrizität, hervorzubrechen; aber ungeachtet der sinnreichen Be-

Und noch weit schwieriger wird immer die Entdeckung bleiben, wie diese mannigfaltigen Empfindungen zu den zahlreichen Verrichtungen abgeändert werden, welche die verschiedenen Geisteskräfte ausmachen.

Wenn wir bei der Zergliederung des Hirnes die verschiedenen Substanzen, aus welchen dasselbe zusammengesetzt ist, und deren Formen betrachten, so ist unsere Einbildungskraft, anstatt des Verstandes, geschäftig, einem jeden Theile seinen besonderen Nutzen beizulegen: den einen für den Sitz, oder vielmehr für das Werkzeug des Gedächtnisses, den andern für das Werkzeug des Nachdenkens, des Willens u. s. w. auszugeben ⁽¹⁾. Wenn durch die Einwirkung irgend einer Substanz auf unseren Körper, eine Empfindung hervorgebracht ist, so merken wir sogleich, auf welchen Theil diese Substanz wirke — wo der Eindruck anfange —; da nun der Eindruck durch die Nerven zum Hirne gelangt, so läßt es sich denken, daß wir auch mit der Fähigkeit hätten geschaffen werden können, eben so leicht zu bemerken, in welchem Theile des Hirnes der Eindruck ende; die Erfahrung lehrt uns aber, daß wir dies nicht zu unterscheiden im Stande seien ⁽²⁾.

Jene vergeblichen Nachforschungen müssen wir also wohl aufgeben; wir schmeicheln uns aber, daß die vergleichende Zergliederungskunde uns nicht ganz unbefriediget lassen werde; und es scheint auch auf den ersten Anblick gar nicht unwahrscheinlich, daß die verschiedenen Thiere auffallende Eigenheiten in dem Baue ihres Hirnes zeigen werden, welche den verschiedenen Fähigkeiten derselben entsprechen. Aber alles Hoffens und Wünschens ungeachtet, ist doch diese Quelle bisher nur sehr wenig ergiebig gewesen; auch bin ich nicht um einen Schritt weiter gekommen als meine Vorgänger.

Ein großer Theil der Dunkelheit, welche hier unsere Fortschritte behindert, verliert sich, wenn wir bei der Unmöglichkeit, die Verrichtungen des Geistes zu

merkungen und Erklärungen des Professors Monro und anderer, scheinen wir doch nicht weiter als bis zu der Wahrscheinlichkeit gekommen zu sein, daß Elektrizität, oder etwas ihr ähnliches, einen beträchtlichen Einfluß auf den Nervenfaß oder die Nervenkraft habe. In Rücksicht dieser Kraft selbst, sind wir noch gänzlich im Dunkeln *).

*) Auch die, dem Verf. noch unbekannte Theorie des Seelenorgans von Sömmering, (S. dessen Abh. Ueber das Organ der Seele, Königsberg 1796.) bringt uns, selbst wenn sie in der Natur gegründet wäre, nicht weiter. A. d. Ueb.

erklären, das Hirn bloß als Werkzeug der Empfindung betrachten (¹). Obgleich wir die Art und Weise nicht begreifen, wie eine Empfindung mitgetheilt wird, so sind doch die Werkzeuge der Mittheilung unseren Sinnen deutlich. Die Nerven, welche vom Hirne ausgegangen sind, vertheilen sich zu den verschiedenen Organen, wo ihre Wirkungen anfangen, und wo allein ihre Empfindung Statt zu haben scheint. Wir können sie von dem Sensorium selbst bis zu dem Sitze des Gefühles verfolgen, ihre verschiedene GröÙe und Vertheilung in verschiedenen Thieren vergleichen, und so die Dunkelheit eines Gegenstandes, durch das von einem anderen zurückfallende Licht erleuchten, und durch Erweiterung der Gränzen unseres Wissens, den Geist zu der angemessendsten aller seiner Verrichtungen, zur Anbetung des Schöpfers erheben.

Diese Betrachtungen haben mich vermocht, sehr bestimmt vom Hirne selbst zu handeln, und dann zu einer genaueren Untersuchung der verschiedenen Sinne zu schreiten, wobei ich die Ordnung beobachten werde, welche durch allgemeine Gewohnheit, obgleich ohne besonderen Grund, eingeführt ist.

Bei der Vergleichung der Sinneswerkzeuge verschiedener Geschlechter, werden wir deren Feinheit, nach der Lebensart und den Bedürfnissen, für welche sie den Thieren gegeben wurden, verschieden finden. Wenn der Unterhalt vorzüglich durch den Geruch aufgesucht werden muß, so ist die Nase mit einem vorzüglichen Vermögen begabt, entfernte oder verborgene Nahrung auszuwittern; hängt dies mehr vom Gesichte ab, so ist das Auge mit besonderen Vorrichtungen versehen, wodurch bei einigen das Gesicht am Tage, bei anderen zur Nachtzeit schärfer wird.

Bei dem Ohre finden wir, obgleich es an Wichtigkeit, weder mit dem Auge, noch mit der Nase zu vergleichen ist, doch manches, was unsere Bewunderung heischt, und uns ein weites Feld zu Beobachtungen und Versuchen darbietet. Die vergleichende Zergliederung dieses Werkzeuges hat kürzlich die Aufmerksamkeit unserer angesehensten Physiologen rege gemacht, deren Entdeckungen wir jetzt eine genauere Bekanntschaft mit dem Baue desselben verdanken. Die schätzbaren Beiträge, welche Hunter, Camper und Monro *) hiezu geliefert haben, müssen wir mit Danke erkennen, und sorgfältig berichtigen und vermehren.

*) Camper vorzüglich; aber auch Scarpa's Name darf hier nicht vergessen werden. A. d. Ueb.

Bei dem Sinne des Geschmacks wird nur wenig zu untersuchen sein; bei dem Menschen ist er thätiger, als bei anderen Thieren, und erregt bei ihm einen höheren Grad von Ekel oder Vergnügen, als der benachbarte und verwandte Sinn des Geruches, dem er bei den übrigen Thieren gänzlich untergeordnet zu sein scheint.

Der Sinn des Gefühls ist an einigen Theilen des menschlichen Körpers ausnehmend fein; und ist in diesem ausgezeichneten Grade sehr schicklich durch die Namen *touch, tact, tactus* *), unterschieden. Ein gewisser Antheil von Gefühl ist unzertrennlich vom Lebensprinzip, und es läßt sich kaum ein thierisches Dasein ohne diese wesentliche Eigenschaft denken **).

Nach dem bisher Gesagten, wird der Leser natürlich in dem ersten Kapitel dieses Werkes, eine kurze Nachricht vom Hirne und von dessen Verrichtungen, eine umständlichere Abhandlung von den mit demselben zusammenhängenden Sinneswerkzeugen, eine allgemeine Beschreibung ihres Baues, und endlich Beobachtungen und Bemerkungen, als Resultate des physiologischen Raisonnements über ihre verglichene Zergliederung, und die verschiedenen Vorthelle erwarten, welche offenbar aus der Mannigfaltigkeit des Baues in den verschiedenen Thierklassen entstehen.

Zweiter Abschnitt.

Von dem Hirne und den Sinneswerkzeugen.

Der Ausdruck *animal* selbst scheint schon anzudeuten, daß es gewisse auffallende und allgemeine Aehnlichkeiten in dem Baue derjenigen Klasse von Geschöpfen gebe, welche darunter begriffen sind; der Eigenschaften, welche alle

*) Sehr Schade, daß wir Deutschen, bei dem anderweitigen Reichthume unserer Sprache, keinen guten Ausdruck dafür haben; denn Tasten drückt mehr die Handlung, als die Empfindung aus. A. d. Ueb.

**) Giebt es noch einen sechsten Sinn, welchen man in Italien an den Fledermäusen hat entdecken wollen, die des Gesichtes, Geruches und feineren Gefühles beraubt, doch im Umherflattern jeden Körper vermieden, gegen welchen sie hätten anstoßen können? A. d. Ueb.

mit einander gemein haben, sind in der That nur wenige, und die Gegenwart des Hirnes ist darunter nicht mit begriffen. Der Regenwurm, Blutegel und Polyp, und viele von den sogenannten unvollkommenen Thieren, haben kein Hirn *); ihre Thierheit besteht bloß in dem Bewegungsvermögen und dem Sinne des Gefühles, welchen sie in nicht sehr hohem Grade besitzen; der Mensch aber, welcher von allen Thieren am reichlichsten mit Geisteskräften versehen ist, hat auch nach Verhältniß das größte Hirn †); zwischen beiden Extremen sind wahrscheinlich die Abstufungen darin so zahlreich, als die Arten ††). Das menschliche Hirn wird gewöhnlich in das große und kleine Hirn und das verlängerte Mark eingetheilt; eben diese, oder doch ähnliche Abtheilungen sind bei anderen Thieren bemerkbar; auch haben die Zergliederer für manche Unterabtheilungen Namen erfunden und angewandt. Diese Unterabtheilungen sind bei den Fischen deutlicher und zahlreicher, als beim Menschen; man sollte daher glauben, daß die

*) Obgleich das Hirn des Blutegels und Regenwurmes nicht zu den vollkommneren gehören mag, so ist es ihnen doch vielleicht nicht gänzlich abzusprechen. Mangili hat in seiner *Epistola de systemate nervo hirudinis, lumbrici terrestres aliorumque vermium*. Ticini 1795. die Nerven der genannten beiden Thiere abgebildet: das oberste Nervenknötchen des Blutegels scheint mir statt des großen, und das dicht daran liegende sehr kleine zweite anstatt des kleinen Hirnes da zu sein. Anm. d. Ueb.

†) Das menschliche Hirn ist nach Verhältniß vier und zwanzig mal schwerer als das des Ochsen **) (*). *Monro on the nervous System*, c. viii. 25.

**) Einige Physiologen, wie J. Fr. Meckel, haben den Hauptunterschied in dem eigenthümlichen Gewichte der Hirne des Menschen und der Thiere gesucht, und behauptet, daß das menschliche am meisten eigenthümliches Gewicht besitze, welches aber doch nicht durchgehends der Fall ist. Es verhält sich zum Wasser wie 10,130 zu 10,000; bei sehr alten Leuten ist es geringer. Auch des Verfassers Regel, daß der Mensch nach Verhältniß der Größe seines Körpers das größte Hirn habe, ist bei weitem nicht allgemein. Am richtigsten hat Sömmerring den Unterschied so angegeben, daß der Mensch, nach Verhältniß der Stärke seiner Nerven, das größte Hirn besitze; dagegen bei den Thieren starke Nerven und verhältnißmäßig kleines Hirn statt finde. Bei dem Elephanten soll das Verhältniß seiner Nerven zum Hirne dieser Idee doch nicht entsprechen. S. T. van Geuns *Quaest. med. argumenti*. Harderw. 1790. p. 33. Auch Camper fand dessen Hirn so klein nicht als man gewöhnlich glaube. Anm. d. Ueb.

††) Der Leser sehe hierüber die zahlreichen schon herausgegebenen Tafeln vom menschlichen Hirne, vorzüglich aber die zu *Vicq d'Azyr Traité d'anatomie et de physiologie avec des planches coloriées*, nach,

die Vollkommenheit der Geisteskräfte mehr auf dem Umfange des Ganzen, als auf der Anzahl der Abtheilungen beruhe. In dem menschlichen Hirne finden sich vier Höhlen, welche man Ventrikel nennt; sie haben mit einander Gemeinschaft und enthalten mehr oder weniger Feuchtigkeit *). Aehnliche Höhlen, doch an Grösse und Anzahl verschieden, finden sich im Hirne aller anderen Thiere; vielleicht werden sie zur Vollständigkeit dieses Werkzeuges wesentlich erfordert.

Die Hirne der vierfüssigen Thiere unterscheiden sich von dem menschlichen sowohl an verhältnissmässiger Grösse, als in Form und Zusammenhalte (†). Die Form, welche sich nach dem umgebenden Schädel richtet, ist weniger kugelförmig, als bei Menschen. Der Zusammenhalt ist selbst bei dem frischen und unveränderten menschlichen Hirne nicht so stark, als bei den meisten vierfüssigen Thieren, daher vermehrt sich die Schwierigkeit des Zergliederns verhältnissmässig †).

Bei dem Menschen ist das grosse und kleine Hirn durch eine starke Fortsetzung der festen Hirnhaut geschieden, welche man das Hirnzelt (*tentorium*) nennt: in manchen Thieren wird ein Theil dieser Scheidewand von Fortsätzen oder Hervorragungen der Schädelknochen gebildet **); an diese ist der häutige Theil derselben, welcher nur das mittlere Stück bildet, befestigt. Die Zergliederer haben angenommen, dass die heftigen Bewegungen mancher Thiere, bei ihnen solche Vorrichtungen erforderten, um Erschütterungen des Hirnes, durch das Anprellen des einen Theiles an den andern, zu verhüten. Wenn diese Muthmassung gegründet wäre, so müssten diejenigen Thiere, welche ihre Waffen zum

*) Im natürlichen Zustande ist diese Feuchtigkeit nur in Dunstgestalt und gerade in der Menge vorhanden, dass sie die Wände der Hirnhöhlen gelinde feucht erhält. An erkalteten Leichen findet man freilich meist etwas tropfbare Flüssigkeit, welche aber erst nach dem Erkalten verdichtet wurde. Tropfbare Flüssigkeit in den Hirnhöhlen der Lebenden ist also Krankheit. Salzmann führt ein Beispiel an, wo in einer Epileptischen nach dem Tode die Hirnhöhlen ohne alle Feuchtigkeit waren. Morgagni fand eben das bei einer Wahnsinnigen. (S. des ersteren *Obs. anat. Argent.* 1669. p. 40. und des letzteren *Epist. VIII. artic. 9.*) Bei frisch geöffneten Thieren fand ich die Feuchtigkeit, so lange das Hirn warm war nur als Dunst, und selbst in der engeren vierten Hirnhöhle keine tropfbare Flüssigkeit. A. d. Ueb.

†) Ich weiss dass man allgemein das Gegentheil geglaubt habe; ich spreche aber aus eigener Erfahrung.

**) Siehe die achte Kupfertafel.

Angriffe und zur Vertheidigung am Kopfe tragen, eine stärkere und mehr knöcherne Scheidewand haben, als solche Thiere, welche mit dem Hufe, den Zähnen, oder Klauen streiten; es scheint aber nicht, als ob ein solcher Unterschied in der Natur statt finde: bei dem Rehe ist der knöcherne Theil der Scheidewand weder so stark, noch so ausgebreitet, als bei dem Pferde oder Hunde *).

*) Diese knöcherne Scheidewand ist nicht bei allen Thieren, welche sie besitzen, gleich gebildet; sondern von zwiefacher Art. Sie besteht entweder aus drei besonderen Stücken, durch breite Ausschnitte von einander getrennt, deren eines an jeder Seite vor dem Felsenheile des Schläfenbeines liegt, das dritte zwischen diesen beiden vom oberen Theile des Hinterhauptsbeines herabragt; die Zwischenräume füllt die feste Hirnhaut aus, und so findet man es bei dem Pferde und Hundegeschlechte, bei Mardern u. s. w.; oder die Scheidewand besteht nur aus einem einzigen zusammenhängenden Knochenblatte, welches nach vorn eine eckige Oeffnung hat: so findet man es bei Seehunden, Bären, Fischottern, Dachsen und bei dem Katzengeschlechte. Bei manchen anderen Thieren findet sich nur eine geringe Spur dieser Scheidewand an den Seiten, meist nur ein scharfer Rand der Felsenbeine, so bei den meisten Affen, Hasen, Kaninchen, Schweinen und Mäusen. Bei den Ratten steht dieser ziemlich scharf und eckig hervor. Bei Hirschen und Rehen ist kaum eine Anlage dazu. Der Nutzen dieser knöchernen Scheidewand ist noch gar nicht genau bestimmt; das was der Verfasser davon anführt, mögte ich selbst dann nicht zugeben, wenn auch die angeführten hörnertragenden Thiere vollkommene knöcherne Hirnzelte hätten, denn bei starken Erschütterungen müßte ja dann das Hirn, wenn es gegen die zwischengelegte Knochenplatte anprellte, noch mehr leiden, als bei einer bloß häutigen Scheidewand. Andere, als Haller und Monro, haben geglaubt, daß es vorzüglich den weitspringenden Thieren eigen sei; aber auch das ist nicht wahrscheinlich, da Hirsche, Rehe, Gemsen, ja Steinböcke und andere weitspringende Thiere es nicht besitzen; dagegen weit langsamere Thiere, als der Bär, damit versehen sind. Blumenbach glaubt mit Cheselden, daß es vielleicht zur Verhütung der Erschütterung beim starken Beißen dienen solle, welches selbst das Pferd im wilden Zustande thue.

Teyson fand sogar bei dem Delphin ein knöchernes Hirnzelt, und sagt noch überdem, daß von diesem eine Hervorragung nach vorn gehe, welche das Hirn in zwei Hälften theile. Auch die Anlage der Knochenplatten, welche das knöcherne Hirnzelt bilden, ist sehr verschieden: so z. B. kommt das Mittelstück bei Pferden von einem eigenen, zwischen den Scheitel und Hinterhauptsbeine eingefügten Knochen, welcher aber schon früh mit den Scheitelbeinen verwächst. Bei der Katze hingegen kommt das knöcherne Hirnzelt beinahe ganz von den hinteren Rändern der Scheitelbeine selbst, so daß auch nicht einmal das zwischen ihnen und dem Hinterhauptsbeine befindliche Zwickelbein daran Antheil hat. Beim Seehunde kommt es ganz vom Hinterhauptsbeine selbst und zwar sehr tief unmittelbar vom oberen Rande des großen Hinterhauptsloches. Bei Hunden kommt es theils von den Scheitelbeinen, theils von einem dreieckigen nach vorn sehr spitzig verlängerten Zwischenknochen, der mit dem Hinterhauptsbeine verwächst, und so lange er noch getrennt ist, zwischen den hinteren Rändern der Scheitelbeine und dem Hinterhauptsbeine liegt; sich auch zwischen die inneren Ränder der Scheitelbeine hineinschiebt.

Anm. d. Ueb.

Der Bau des Hirnes der Vögel ist bei weitem einfacher und die Abtheilungen desselben sind weniger zahlreich. In anderen Stücken ist es dem der vorigen Klasse ähnlich (°).

Das Hirn der Fische besteht aus vielen Abtheilungen und ist von allen Seiten dicht mit der weichen oder Gefäßhaut (*pia mater*) umgeben, zwischen welcher und der festen Hirnhaut eine Flüssigkeit liegt, welche bei den verschiedenen Arten von verschiedener Dichtigkeit ist †). Monro hat Saugadern zur Aufsaugung dieser Flüssigkeit beschrieben und abgebildet. Die Saugadern des menschlichen Hirnes sind noch nicht erwiesen, wir schliessen aber nach der Analogie auf ihre Gegenwart, vorzüglich in den Hirnhöhlen *). (7)

Die Menge des Blutes, welches zum Hirne kommt, hat die Aufmerksamkeit der älteren und neueren Zergliederer angezogen, und obgleich ihre Berechnungen verschieden sind, so kommen doch alle darin überein, daß es in unverhältnißmäßiger Menge zu dieser Masse gelange ††). Dieser Umstand hat einige Schriftsteller verleitet, das Hirn als eine große Drüse zu beschreiben und die Nerven als Ausführungsgänge derselben anzusehen †††). Diese Meinung läßt sich aber weder durch Vernunftgründe, noch durch Analogie, oder Versuche unterstützen: das Hirn ist vielmehr zu einer viel wichtigeren Verrichtung, als zur bloßen Absonderung irgend einer Substanz aus dem Blute bestimmt. Aber warum ist denn hier eine so große Blutmenge nöthig? Diese Frage ist bis jetzt noch nicht befriedigend beantwortet, und wird es auch vielleicht nie werden. Obgleich nun ein starker Bluttrieb zum Hirne durchaus nöthig ist, um Ohnmacht zu verhüten, so kann doch die gehörige Menge, ohne beträchtliche Gefahr, nicht viel vermehrt werden. Nicht allein die Menge, sondern auch die Geschwindig-

†) Monro hat in seiner vortrefflichen Abhandlung von der Anatomie der Fische, (welche mit vielen Zusätzen vermehrt, auch von Schneider in's Deutsche übersetzt ist) zahlreiche rundliche Körperchen beschrieben und gezeichnet, welche mit dem Hirne nur lose, mit den Nerven aber fester zusammenhängen; z. B. im Schellfisch, Kabliau u. s. w.

*) Auf Maskagni's 27. Tafel finden sich die Saugadern, wenigstens der Oberfläche des Hirnes, gezeichnet. A. d. Ueb.

††) Malpighi sagt ein Drittheil, Haller ein Sechstheil der ganzen Masse.

†††) Noch ganz kürzlich Humphage.

keit des umströmenden Blutes, hat ihre bestimmten Gränzen; zu viel oder zu wenig von beiden, wird leicht tödtlich.

Da der Gesundheitszustand sowohl auf der Menge, als Geschwindigkeit beruhet, so können die Wirkungen der Vermehrung oder Verminderung der einen, in hohem Grade, durch Verminderung oder Vermehrung der anderen gehemmt werden. So wird die Ohnmacht, welche von Blutverluste entsteht, durch eine horizontale Lage, und das Delirium des entzündlichen Fiebers durch Aderlässe gehoben: es ist eine merkwürdige Thatfache, dass in zwei Fällen von so grosser Wichtigkeit, die Annäherung zum gefunden Zustande, auf der Nachahmung des Antriebes in demselben Zustande beruhet.

Da das Uebermaass des Antriebes tödtlich ist, so hat der weise Schöpfer, durch besondere Vorrichtungen, das Blut in seinem Laufe zum Hirne aufgehalten. Bei Menschen steigt es in der aufrechten Lage desselben, gegen seine eigene Schwere in die Höhe, und windet sich überdem durch die ausserordentlichen Krümmungen der inneren Kopfschlagader und der Wirbelschlagadern. Die vereinigte Wirkung der Reibung und Schwere muss sehr beträchtlich sein.

Bei den wiederkäuenden Thieren wird das Blut durch die Lage des Körpers nicht aufgehalten, ja während dem Weiden des Thieres, durch das Hinabhängen des Kopfes, sogar noch in seinem Laufe beschleuniget. Um hier den Folgen eines zu heftigen Andranges zuvorzukommen, sind die Schlagadern, anstatt, wie bei Menschen, bloß gebogen zu sein, in der Höhle des Knochens, in eine unglaubliche Menge kleiner und gebogener Zweige getheilt, welche sich, ehe sie zur Verbreitung im Hirne, in die Schädelhöhle gehen, wieder zu einem Stamme vereinigen *). Bei diesem bewunderungswürdigen Baue, tragen sowohl Kleinheit als Krümmung der Zweige zu dem erforderlichen Aufenthalte des Blutes bei †).

*) S. die achte Kupfertafel, Figur I.

†) Dieses schöne Geflecht von Gefässen war dem Galen bekannt, der ihm den Namen *rete mirabile* gab; doch schien er den Nutzen desselben nicht zu kennen. In einigen kräuterfressenden Thieren, als im Pferde und Esel, ist zu demselben Entzweck eine andere Vorrichtung angewandt: Die inneren Kopfschlagadern theilen sich hier nicht, wie eben beschrieben worden ist, in viele Zweige, um nachher wieder zusammenzukommen; sondern senken sich in tiefe Höhlen oder Gruben, welche durch verschiedene Querzweige mit einander in Verbindung stehen. Willis

Wenn schon eine Verminderung der Menge des umlaufenden Blutes Ohnmacht hervorbringt, so muß eine gänzliche Unterbrechung, wenn sie auch nur wenige Augenblicke dauert, mit beträchtlicher Gefahr verbunden sein. Der wesentliche Fortgang des Blutstromes ist, durch die Grösse der Hauptschlagadern und durch die Nähe des Herzens, gesichert.

In manchen Theilen des menschlichen Körpers verursacht das Schlagen der benachbarten und gleichnamigen Schlagadern ein zeitlanges Hinderniß in den Venen; im Hirne sind solche Stockungen durch den außerordentlichen Bau der großen Venenstämme, welche man Blutleiter (*sinus*) nennt, unmöglich gemacht; diese sind nämlich nicht wie sonst zylindrisch, sondern prismatisch, so daß ihre Winkel, durch die eigene Art der Befestigung an die innere Schädelfläche, ausgedehnt erhalten werden, und weder der Gewalt der in ihrer Nähe befindlichen Schlagadern nachgeben, noch von dem auf ihnen liegenden Gewichte des Hirnes zusammengedrückt werden; durch diese besondere Einrichtung leidet das Blut, bei seinem Rückflusse zum Herzen, kein Hinderniß.

führt einen besonderen Grund an, warum die Natur diesen Bau anstatt des Wundernetzes angewandt habe. Nachdem er den Lauf der inneren Kopfschlagader bei Pferden beschrieben hat, heisst es:

„*Quod equidem ita fieri oportuit, quoniam huic animali quasi ad bellum et pericula quaevis ag-gredienda nato, magnanimi et feroces impetus conveniebant, adeoque opus erat, ut, sanguis libero, ac uberiori decursu, et (si quando occasio requirit) pleno torrente, cerebrum ascenderit. In ove, vitulo, porco, immo in cane, vulpe, felle et caeteris quadrupedibus quos hactenus dissecare contigit, haec arteria in plexus reteformes divaricatur etc.*“ *Will. Anat. cerebri, p. 103. *)*

- *) Collins sagt, daß die Gefäße des Wundernetzes von beiden Seiten mit einander, durch viele Zweige in Verbindung stehen, welche durch die *glandula pituitaria* gehen; daraus ergiebt sich, seiner Meinung nach, außer dem angeführten, noch ein besonderer Nutzen, daß nämlich der Zufluß des Blutes nach eingetretenen Hindernissen an der Kopfschlagader der einen Seite, durch das Wundernetz der anderen Seite ersetzt werde, wie man es leicht durch Einspritzung gefärbter Flüssigkeiten beweisen könne, welche durch die Kopfschlagader der einen Seite auch in die Gefäße der anderen Seite übergehe. *Monro* hat das Wundernetz eines Kalbes gezeichnet. *S. Obs. on the structure and functions of the nervous system Tab. I.* Er sagt im ersten Abschnitte dieses Werkes, daß auch die Wirbelschlagadern ein solches Netz bilden; dies widerlegt *Sömmering* in einer Anmerkung zur deutschen Uebersetzung mit Recht, indem er anführt, daß ein eigener Zweig der Kopfschlagader bei wiederkäuenden Thieren nach hinten zu in die Schädelhöhle trete und das von *Monro* bemerkte Wundernetz auf dem Zapfen des Hinterhauptsbeines bilde. Ja sogar ein drittes Netz bilde die Augenschlagader, ehe sie sich in die Ciliarschlagadern theile. *Hovius* hat dieses abgebildet. *A. d. Ueb.*

Die Nerven, welche unmittelbar vom Hirne kommen, sind gröfser oder kleiner, je nachdem der Sinn zu dem sie gehören mehr oder weniger fein ist; sie haben dabei wenig oder gar keinen Bezug auf die Gröfse des Hirnes selbst oder des Thieres überhaupt †); so dafs der Zergliederer von diesen Nerven allein schon mit vieler Wahrscheinlichkeit auf die Vorzüglichkeit aller Sinne, womit die Thiere begabt sind, schliessen kann.

Die Nerven, welche vom Rückenmarke entspringen, sind zu einem doppelten Zwecke geschaffen; sie machen nicht allein den allgemeinen Sinn des Gefühles aus, sondern sind zu gleicher Zeit die durchaus nothwendige Ursache aller thierischen Bewegung, sie sei willkührlich oder unwillkührlich *). Ihr Dasein zeigt sich offenbar in dem kleinsten Theile des grössten Körpers; und da das Bedürfnifs des Gefühles, der Bewegungskraft und gewisser Verrichtungen des thierischen Haushaltes, den Geschöpfen von jedem Umfange gemein ist, so steht die Gröfse dieser Nerven in keinem beständigen Verhältnisse mit der Gröfse des Hirnes, und richtet sich nur nach dem Umfange des Thieres überhaupt.

Dritter Abschnitt.

Von dem ersten oder Riechnervenpaare.

Die Riechnerven nehmen ihren Ursprung bei den Menschen von den gestreiften Körpern ††), laufen zur Siebplatte des Siebbeines und theilen sich da

†) Der Sehnerv, welcher zu dem verhältnismäfsig kleinen Auge des Elephanten geht, ist nicht gröfser als der Sehnerv beim Menschen; die Nerven aber, welche vom Rückenmarke entstehen, sind im Verhältnisse zur Gröfse des Thieres.

*) Aller thierischen Bewegung, ist wohl zu allgemein gesagt, denn wie viele Nerven entspringen nicht vom Hirne selbst, welche blofs zur Bewegung dienen? Das vierte und sechste Paar, auch viele Zweige des fünften, die meisten des dritten Paares u. a. A. d. Ueb.

††) Die Schriftsteller sind über diesen Punkt etwas verschiedener Meinung, welches wohl von der Schwierigkeit oder vielmehr Unmöglichkeit herkommt, genau die Stelle anzugeben, wo sie eigentlich entstehen **). S. Winslow, Willis, Vicq d'Azyr u. f. w.

**) Wahrscheinlich gehen ihre Wurzeln bis nahe an die innere Fläche der Seitenhöhle des Hirnes. A. d. Ueb.

schnell in viele Zweige, welche wegen ihrer zarten und breiartigen Textur äußerst schwierig zu untersuchen sind †). Nach dieser Theilung gehen sie durch die zahlreichen Löcher, welche diesem Knochen den Namen gegeben haben, und werden dann zu den Geruchswerkzeugen vertheilt.

In einigen vierfüßigen Thieren sind diese Nerven hohl *), bis sie zur Siebplatte kommen, wo die Höhle gänzlich geschlossen wird ††). Dieser Umstand war der Aufmerksamkeit der älteren Zergliederer entgangen, welche sie für Vereinigungsgänge des Hirnes und der Nase hielten †††), und glaubten, daß ähnliche Gänge im Menschen, den ähnlichen Dienst eines Abzuges (*emunctorium*) für das Hirn verrichteten ††††). Die grössere Genauigkeit der neueren Zergliederer entdeckte diesen verjährten Irrthum. *Monro* nennt sie sehr schicklich Höhlen der Riechnerven und beschreibt ihre Gemeinschaft mit den Hirnhöhlen †††††), deren Fortsetzungen oder Anhänge sie sind.

In allen vierfüßigen Thieren sowohl, als im Menschen fangen die Riechnerven innerhalb der Schädelhöhle an, sich zu zerästeln, und die zahlreichen

†) *Monro's Observations on the structure and functions of the nervous System. Pl. XXIV. Fig. I.*

*) Dies bemerkt man auch bei sorgfältiger Untersuchung, nach *Sömmering*, bei menschlichen Embryonen von drei Monaten; *Scarpa* will aber bei Thieren gar nicht gelten lassen, daß der Riechnerve eine Verlängerung des vorderen hohlen Hirnthheiles sei, und wundert sich sehr, diesen Irrthum des *Willis* und *Haller* von *Monro* wieder vorgetragen zu sehen, da er längst durch *Weitbrechts* genaue Beobachtungen (*S. Act. petropol. T. XIV. An. 1744.*) widerlegt war. Er behauptet ausdrücklich, daß der Riechnerve nur aussen am *processu mammillari* befestigt und zugleich mit diesem Fortsatze von der weichen Hirnhaut eingehüllt sei, man könne aber den Nerven ohne Zerreißung sorgfältig vom *proc. mam.* trennen, und letzterer sei nur eine Verlängerung oder Anhang der Seitenhirnhöhlen. Siehe *Scarpa annot. anatom. Lib. II. Cap. II. §. XIV.* und *Disquisit. anatom. de olfactu. p. 80—81.* A. d. Ueb.

††) *Monro's Observations on the structure and functions of the nervous System. Pl. IX. Fig. 2. 3.*

†††) Die Zergliederungskunde der Alten war vorzüglich von Thierzergliederungen entlehnt und nur nach der Analogie auf den Menschen angewandt. *Hippokrates* rühmt sich einmal ein menschliches Gerippe gesehen zu haben.

††††) "Ἐσωθεν μὲν ἐν ἑξῇ διὰ τῶν κατὰ τὰς εἰσὺς πόρων τὰ περιττώματα (εγκεφάλου) φέρεται —

Intus igitur foras per narium meatus excrementa (scil. cerebri) efferuntur. Galen. Lib. VIII.

†††††) *Monro on the nervous system. Tab. IX. Fig. 1. **)*

**) S. die Anmerk. des Ueb. oben über *Monro's* Irrthum in Ansehung des Zusammenhanges mit den Riechnerven.

Zweige gehen durch die dazu bestimmten Oeffnungen im Siebbeine. In Vögeln und Fischen hingegen, gehen sie ungetheilt durch zwei Oeffnungen des Knochens, und ihre Zerästelung fängt erst auferhalb der Schädelhöhle an. Ihre verhältnißmäßige Gröfse ist in den fleischfressenden vierfüßigen Thieren viel beträchtlicher, als in den pflanzenfressenden; der Unterschied ist schon bemerkbar, ehe sie vom Hirne abgehen †). Die vorzügliche Feinheit dieses Sinnes bei den ersteren ist allgemein bekannt, und muß zum Theile dieser Ursache zugeschrieben werden. Bei den körnerfressenden Vögeln sind diese Nerven außerordentlich klein, und da die natürliche Nahrung dieses Geschlechtes nur wenig Geruch hat, so finden wir, daß sie leicht durch alles betrogen werden, was damit nur einige Aehnlichkeit hat ††). Raubvögel hingegen werden viele Meilen weit von dem Geruche des Aases angelockt *); aus diesem Umstande allein können wir sicher schliessen, daß ihre Riechnerven nach Verhältniß groß seien, welches die Zergliederung auch bestätigt.

Die Fische sind ohne Ausnahme fleischfressend **), und bei deren Zergliederung bemerkt man sogleich die Gröfse ihrer Riechnerven: sowohl das Element, in welchem sie leben, als die Art ihrer Beute, machen die große Schärfe dieses Sinnes zu ihrer Fortdauer nothwendig.

Wenn

†) *Derham's Physico-Theology. p. 140. Note 6.*

††) Während der Verfasser diese Bemerkungen schrieb, fand es sich, daß einiges Federvieh, welches gewöhnlich mit einer Mischung von Gerstenmehl und Wasser gefüttert wurde, einen Topf mit weißer Farbe beinahe rein ausgefressen hatte. Zwei davon starben, und zwei andere wurden gelähmt. Nachdem die Kröpfe dieser letzteren geöffnet waren, fand sich in jedem über ein Pfund dieser tödtlichen mineralischen Mischung. Die Kröpfe waren entweder von Natur oder von der Wirkung der Bleifarbe sehr wenig empfindlich; die Wunden wurden zugenähet und beide wieder hergestellt.

*) Auch Haller bemerkt dies mit folgenden Worten:

Non — mirum est aut incredibile, aut vultures ex Asia ad stragis Pharsalicae cadavera raptanda convenisse, aut ululas saeviente peste domibus iis insidere, ex quibus odor natae jam in aegris putredinis animal cadaveribus se pascens invitat. Lib. XIV. Sect. II. §. 3. A. d. Ueb.

**) Wenn dieser Satz gegründet ist, und sie dabei so feine Geruchswerkzeuge haben, so ist es immer sonderbar, daß sich manche so leicht an Brodt gewöhnen. A. d. Ueb.

Wenn der Bau der Riechnerven in allen Thieren völlig gleich wäre, das heisst, wenn alle einzelnen Fäden, welche das ganze Bündel bilden einerlei Grösse und Empfindlichkeit hätten, und wenn sie überdem nach gewissen bestimmten, unveränderlichen Entfernungen vertheilt wären, so würde daraus folgen, dass der eingenommene Raum und folglich die Schärfe des Sinnes, nach dem doppelten Verhältnisse des Nervendurchmessers verschieden sein müssten †). Aber wir müssen uns nie auf Schlüsse verlassen, welche aus so ungewissen Grundsätzen gezogen sind. Die Nerven selbst sind offenbar in ihrem Baue verschieden, und wir können sie nicht bis zu ihren äussersten Enden verfolgen; wir haben deswegen kein Recht zu schliessen, dass ihre empfindenden Enden nach einer festgesetzten unveränderlichen Ordnung auf der Riechhaut vertheilet seien.

Ehe indessen eine bessere Art entdeckt wird, müssen wir zufrieden sein, die Schärfe des Sinnes nach dem Flächeninhalte der Riechhaut zu schätzen. Nach diesen Erinnerungen schreiten wir zur Untersuchung des Geruchswerkzeuges in den verschiedenen Klassen der Thierwelt.

Vierter Abschnitt.

V o n d e r m e n s c h l i c h e n N a s e ††).

Die Nase ist durch die Nasenscheidewand, welche von der senkrechten Platte des Siebbeines und dem Scheidebeine (*vomer*) gebildet wird, in zwei besondere Höhlen geschieden, in welchen die oberen und unteren Muschelbeine liegen †††).

†) Den Durchmesser könnte man mit einem Mikrometer genau genug bestimmen.

††) Es würde meinem Zwecke nicht angemessen seyn, irgend etwas von der äusseren Form der Nase zu sagen; auch werde ich viele andere Umstände nur sehr oberflächlich berühren, über welche sich der arzneikundige Physiologe bei einer Menge von anatomischen Schriftstellern Rathes erholen mag, deren Geschäft es foderte, dass sie sich genauer auf die kleinsten Umstände einliessen.

†††) Diese Knochen sind ohne Unterschied *conchae*, *ossa turbinata*, *ossa spongiosa* u. s. w. genannt worden. Der Verfasser hat, der grösseren Bestimmtheit wegen, es gewagt, diese Knochen, wenn er im allgemeinen, wie sie sich bei den verschiedenen Klassen finden, davon spricht, schlechthin Riechbeine (*olfactory bones*) *) zu nennen; bei'm Menschen nennet er sie Muscheln oder muschelförmig, bei den pflanzenfressenden vierfüssigen Thieren gewunden (*turbinated*), bei den fleischfressenden ästig (*ramified*).

*) Nach der, von Sömmering eingeführten, neuen Terminologie der Zergliederungskunst, bedeu-

Sie sind ihrer Gestalt nach einfach und nur wenig gewunden. Die zwei Höhlen reichen nach hinten bis an den Gaumenbogen, wo sie durch ihre hinteren Oeffnungen freie Gemeinschaft mit dem Munde, dem Schlunde und dem Kehlkopfe, mit einem Worte mit allen denen Theilen haben, auf deren besonderer und verbundener Wirkung, das Vermögen zu schmecken, zu schlucken und zu athmen beruht. Mit diesen Höhlen stehen verschiedene andere, welche man *sinus* nennt, in Verbindung. Auch gehen gewisse Kanäle von den Augen zur inneren Nase, durch welche, im gefunden Zustande, die Thränen von jenen zu dieser hinabfließen.

Alle inneren Theile der Nase sind mit einer weichen dicken Haut bedeckt, welche mit zahlreichen Blutgefäßen versehen ist. Auf dem Theile dieser Haut, welcher die eigentlich sogenannte innere Nase bekleidet, und wahrscheinlich auf diesem allein, sind die Zweige des Riechnerven verbreitet.

Da diese Meinung von der gewöhnlichen abweicht, so liegt es mir ob, die Gründe anzugeben, welche mich vermocht haben, dieselbe anzunehmen.

1. Die Zweige des Riechnerven sind von Hunter, Monro und anderen Zergliederern nur so weit verfolgt; deswegen muß es wenigstens sehr zweifelhaft werden, ob sie bis zur Fortsetzung der Riechhaut, in die die Nase umgebenden Höhlen oder *sinus* dringen.

2. Wenn die äußeren Nasenöffnungen verschlossen sind, so empfinden wir gar wenig oder durchaus nichts von Gerüchen, obgleich die Luft durch die hinteren Nasenöffnungen freien Zugang hat †). Daher läßt sich schließen, daß die Riechtheilchen, um die Empfindung des Geruches hervorzubringen, nicht allein mit der Riechhaut in Berührung kommen, sondern in einem auf einander folgenden Strome auf dieselbe wirken müssen. Da nun jene Höhlen mit keinem anderen Theile, als mit der Nase in Verbindung stehen, und diese Verbindung

tet Riechbein so viel, als Siebbein (*os ethmoideum*); ich werde aber in dieser Uebersetzung immer unter Riechbein mit dem Verfasser das verstehen, was er *olfactory bones* nennt. A. d. Ueb.

†) Thiere, welche in der Nothwendigkeit sind, ihre Nahrung durch den Geruch aufzusuchen, athmen beständig durch die Nase; da ihnen diese Gewohnheit natürlich ist, so athmen sie nur mit großer Anstrengung und Schwierigkeit durch das Maul, wenn ihnen die Nase mit Gewalt zugehalten wird. Von der Wahrheit dieser Sache kann sich ein jeder leicht überzeugen, wenn er den Versuch macht, einem Hunde die Nase zuzuhalten.

noch dazu durch eine nur kleine Oeffnung geschieht, so ist es nicht gut zu begreifen, wie der Luftstrom, von seinem natürlichen Laufe abgewandt, einen Umlauf durch die Höhlen machen sollte, da er überdem zu einer und derselben Zeit in entgegengesetzten Richtungen durch einen engen Kanal hin- und zurückströmen müßte *).

3. Wenn irgend ein widernatürlicher Reiz auf die Riechnerven ein Niesen hervorbringt, so kann dieses durch Druck auf die Nasenflügel verhindert werden; dieser Druck wirkt nur auf die innere Nase, nicht auf jene Höhlen.

4. Der besondere Bau, welcher sich bei anderen Thieren an der Oberfläche der Riechhaut zeigt, ist von der Haut jener Höhlen verschieden und nicht auf diese fortgesetzt. (8)

Obgleich die gewöhnliche Meinung von dem Nutzen dieser Höhlen, zur Verstärkung des Riechvermögens, nicht anzunehmen ist, so hält es doch nicht schwer, denenselben wahrscheinliche und wichtige Dienste zuzuschreiben. Sie sind als Hülfsmittel der Stimmwerkzeuge anzusehen, indem sie sowohl die Stärke derselben vermehren, als auch den Ton der verschiedenen zur Mittheilung unserer Ideen erforderlichen Modulationen verbessern. Die unangenehme Veränderung der Stimme, welche durch eine Verstopfung der Nase hervorgebracht wird, beweist hinlänglich die Wahrheit dieser Bemerkung **).

*) Wann die Nase verstopft ist, so kommt gewiß keine Luft beim Einathmen in die hinteren Nasenlöcher, und schon deswegen kann kein Geruch empfunden werden, und wenn man auch mit offenem Munde über einer Blume athmet, so daß der Luftzug nicht durch die Nase geht, so empfindet man nachher, wenn man diese Luft durch den Mund wieder ausstößt, doch keinen Geruch; woher es mir wahrscheinlich ist, daß auch hiebei keine Luft in die hinteren Nasenlöcher komme. Athmet man aber mit offenem Munde und verschlossener Nase über einer Blume ein, hält dann den Mund zu und läßt, bei wieder geöffneter Nase, die Luft zur Nase hinaus, so entsteht allerdings deutliche Empfindung des Geruches. Daher auch Haller Unrecht hat, wenn er sagt: *Qui absque inspiratione, et per expirandum odores percipi scripserunt, ii neque phaenomena ipsa recte observarunt, neque antiquitatis dogmata retinuerunt. Galenus enim dudum per experimenta doctus negavit, odores praeter inspirationem percipi. L. XIV. S. III. §. 1. A. d. Ueb.*

**) Doch eigentlich nur den Nutzen der Nase überhaupt bei der Stimme, nicht der Nebenhöhlen insbesondere. Auch glaube ich nicht, daß diese Höhlen zur Verstärkung oder Verschönerung der Stimme besonders, oder überall beitragen können, da z. B. die Stirnhöhlen manchen Thieren fehlen, welche doch eine sehr helle Stimme haben, und selbst durch Wasserkopf und Rhachitis bei Menschen an ihrer Ausbildung gänzlich gehindert werden können, so daß gar keine Spur

Ein anderer und wohlthätigerer Nutzen, welchen die Zergliederer fast allgemein diesen Höhlen beilegen, besteht in der Absonderung einer schleimigen Feuchtigkeit zur Schlüpfrigmachung der inneren Nase †): die Enden der Riechnerven sind nur leicht bedeckt, und erfordern einigen Schutz gegen die Schärfe mancher flüchtigen Substanzen, denen sie oft ausgesetzt sein müssen. Auch würde ihre Verrichtung wahrscheinlich durch Trockenheit behindert werden *). Die zuvorkommende Wirkung des Schleimes ist zu beiden Absichten wesentlich nöthig. Es ist nicht wahrscheinlich, daß die kleine Oberfläche der inneren Nase diese Flüssigkeit in hinlänglicher Menge absondern könne, diese Höhlen aber ersetzen den Mangel reichlich; auch ist in ihnen die abgefonderte Flüssigkeit der Wirkung der Saugadern ausgesetzt, und dadurch ihre Konsistenz gehörig vermehrt. Daß dies unbezweifelt nöthig sei, beweist die zu schnelle Absonderung (z. B. im Schnupfen); denn sobald die Flüssigkeit ohne gehörige Vorbereitung und Auffaugung des Ueberflüssigen in die Nase ergossen wird, erfolgt Niesen, Entzündung und zuweilen Enthäutung (*excoriation*) der Theile, als deutliche Beweise einer Schärfe **).

Wir wollen nun zu den Säugethieren übergehen, und den Bau ihrer Nase und ihrer Riechbeine untersuchen, auf welchen letzteren die Schärfe dieses Sinnes vorzüglich zu beruhen scheint. Der Bau derselben ist in den verschiedenen Ordnungen derselben sehr verschieden. Bei jeder Ordnung findet eine große allgemeine Aehnlichkeit statt; aber in jeder Art lassen sich gewisse Eigenthümlich-

der selben da ist, ohne daß die Stimme im geringsten leide. Dagegen haben andere Thiere mit sehr großen Stirnhöhlen nur eine dumpfe Stimme. S. Blumenbachs Abhandlung *de sinibus frontalibus*. Auch scheint die weiche Haut an der inneren Fläche dieser Nebenhöhlen der Verstärkung des Schalles entgegen zu sein. A. d. Ueb.

†) S. die Anmerkung über die Stirnhöhlen des Schaafes, im nächsten Abschnitte.

*) Allerdings; denn im entzündlichen Zustande sowohl, als bei chronischer Trockenheit der Nase, verschwindet das Riechvermögen. Auch hört überhaupt die Nervenwirkung auf, sobald ein Nerve an der Luft trocken wird. S. die Versuche mit dem Metallreize. A. d. Ueb.

**) Dazu kommt freilich auch noch, daß bei irgend einer stark vermehrten Absonderung das abgefonderte an und für sich auch von weit schlechterer Beschaffenheit ist, als im gefunden Zustande, wo denn ein solcher Schleim, wenn er durch Stockung seiner dünneren Theile auch beraubt ist, doch dick, aber von veränderter Farbe und häßlichem Geruche ist. A. d. Ueb.

keiten bemerken, von welchen wahrscheinlich der verschiedene Grad ihrer Schärfe abhängt.

Fünfter Abschnitt.

Von der Nase und den Riechbeinen der kräuterfressenden vierfüßigen Thiere.

Bei allen Thieren †), welche unter dieser Benennung begriffen sind, giebt es eine auffallende Aehnlichkeit in dem Baue der Riechbeine, und ungeachtet der speziellen Verschiedenheiten, scheint doch ein allgemeines Muster bei der Bildung dieser Theile in allen gedient zu haben: ihre Gestalt ist gewunden (*turbinata*) ††).

Das Schwein, welches im wilden Zustande sich bloß von Pflanzen nährt, ist den kräuterfressenden Thieren in der äußeren Gestalt und verhältnismäßigen Größe dieser Knochen, ähnlich genug; doch nähert es sich in der Einfachheit des inneren Baues derselben noch mehr dem Menschen †††).

Bei dem Pferde *) sind diese Knochen von beträchtlichem Durchmesser und sehr lang; sie reichen beinahe von einem Ende der Nase bis zum andern: ihr Bau ist sonderbar und verwickelt, von aussen haben sie ungefähr die Gestalt einer langen, gewundenen Muschel; sie sind aber auf allen Seiten mit zahlreichen Oeffnungen durchbohrt **), durch welche die Riechhaut mit den feinen Nerven-

†) Man darf wohl nicht mit Grunde voraussetzen, daß der Verfasser alle Geschlechter und Gattungen der pflanzenfressenden Thiere zergliedert haben sollte. So weit, als er Gelegenheit hatte, sie zu untersuchen, ist diese Bemerkung wahr.

††) Die pflanzenfressenden Thiere waren den Alten durch ihre Zergliederungen am besten bekannt; sie benannten die Riechbeine dieser Abtheilung von Thieren sehr schicklich: *ossa turbinata*. Diese Benennung ist nach der Analogie auf die Muschelbeine des Menschen übergetragen; aber nur durch Sprachmißbrauch kann Aehnlichkeit der Verrichtungen durch ein sich bloß auf die Gestalt beziehendes Wort bezeichnet werden.

†††) Sie bestehen aus einfachen, wenig gewundenen Platten, ohne Durchlöcherung oder Abtheilungen. S. Tafel IX. Figur 1. G. H.

*) S. Taf. IX. Figur 2. E. F.

**) S. Taf. II, Fig. 2. C. F.

zweigen frei von einer Seite zur anderen geht; sie sind gewunden *), und die hohlen Windungen sind in ziemlich regelmässigen Entfernungen, von ausserordentlich dünnen, undurchbohrten Scheidewänden durchschnitten, welche sowohl dazu dienen den Knochenbogen zu stützen, als der Riechhaut eine grössere Oberfläche zu verschaffen **). Das obere Riechbein dieses Thieres ist grösser, als das untere ***).

Bei den Schaafen, Ziegen und Rehen ist das untere von grösserem Umfange, sowohl in der Länge als Dicke ****); die Windungen sind hier doppelt, mit einer dazwischenliegenden Scheidewand; ein Queerabschnitt hat einige Aehnlichkeit mit dem Kapitale einer ionischen Säule *****). Bei allen diesen Thieren sind die Durchlöcherungen überall an diesen Knochen sehr zahlreich, und erstrecken sich sowohl durch alle gewundenen Theile, als durch die Scheidewände, welche sich bei diesen Thieren, so wie bei den Pferden finden.

Die Anzahl der Durchlöcherungen ist bei den Schaafen grösser, als bei den Pferden, bei den Ziegen noch grösser und bei den Rehen am allerbeträchtlichsten. Bei den letzteren sind sie so ausserordentlich fein, dass sie an Eleganz und Zartheit der feinsten gewirkten Kante gleich kommen *****). Ueber dieses ganze knöcherne Netzwerk ist die Riechhaut verbreitet, von deren inneren Fläche jede knöcherne Faser mit einer deutlichen Nervendecke versorgt wird *****).

Die Riechbeine †) des Elephanten sind, wie es scheint, nach Verhältniss kleiner, als die menschlichen. Was diesen Theilen abgeht, ist aber durch die

*) S. Taf. II. Fig. 2. F.

***) S. Taf. II. Fig. 2. EEEE.

*** S. Taf. IX. Fig. 2. E.

****) S. Taf. IX. Fig. 3. D. E.

***** S. Taf. II. Fig. 1. A. B.

***** S. Taf. IX. Fig. 3. E.

***** S. Taf. II. Fig. 1.

†) Der Verfasser kann bis jetzt noch nicht entscheiden, ob die Riechbeine des Elephanten muschelförmig oder gewunden seien, da er bis hieher dieselben nur in ihrer natürlichen Lage betrachten konnte; er stattet mit Vergnügen dem Dr. Baillie, dessen Güte er es verdankt, dass er den Lesern zwei Kupfertafeln vom Elephantenschädel vorlegen kann, öffentlich seinen Dank ab *).

*) Wahrscheinlich Matthew Baillie in London, welcher das Kabinet von Wm. Hunter unter Händen hat, und von dem das färsessliche Werk: *the morbid anatomy* erschienen ist.

aufserordentliche Länge seiner Nasenlöcher ersetzt, welche sich der ganzen Länge seines Rüssels nach erstrecken *), ein Werkzeug, welches durch seine verschiedenen Kräfte auf eine wunderbare Weise dazu gemacht ist, den Bedürfnissen dieses plumpen Thieres abzuheffen **).

Außer den gewundenen Knochen, bieten die Seitentheile des Siebbeines (*ethmoidal processes*) noch eine beträchtliche Fläche zur Ausbreitung der Riechhaut, in allen diesen Thieren dar. Es giebt jedoch einen sehr merkwürdigen Unterschied in dem Baue derselben. Bei Schweinen und Pferden haben sie keine gewundene, sondern eine ästige Gestalt, mit dem Unterschiede, daß die Äste bei den ersteren zahlreicher, als bei den letzteren sind ***). In Schaafen, Ziegen und Rehen gleichen sie, sowohl in den Windungen als Durchlöcherungen, den Riechbeinen selbst ****).

Wenn wir von denen zum Sinne des Geruches unmittelbar wirksamen Theilen zu denen übergehen, welche jenen gleichsam untergeordnet sind, so finden wir eine beträchtliche Verschiedenheit in der Gröfse und Anzahl der Nebenhöhlen dieser Klasse. Die Stirn- und Kieferhöhlen sind, im Vergleiche mit andern Thieren sehr groß. Beim Schweine ist die Stirnhöhle nach Verhältniß nicht so groß, als bei der Ziege und dem Schaaf †). Im Pferde ist die Kieferhöhle gegen andere Thiere sehr geräumig.

*) S. Taf. II. Fig. 3.

**) Sollte es wohl so ganz ausgemacht sein, daß die Zweige des Riechnerven sich der ganzen Länge des Rüssels nach, an dessen innerer Fläche vertheilen, denn dies scheint der Verfasser doch wohl vorauszusetzen, wenn er sagt, daß der lange Rüssel die Kleinheit der Riechbeine ersetze? Da der Elephant die stärksten Getränke, als Rum, Brantwein u. s. w. ohne Ungemach in seinen Rüssel schlürfen kann, so scheint die Reizbarkeit der inneren Fläche desselben nicht groß zu sein. Es müßte sehr interessant sein, den Lauf der Nerven und Gefäße in diesem Theile zu untersuchen, welche wahrscheinlich sehr geschlängelt sind, da das Thier denselben so verlängern und verkürzen kann. A. d. Ueb.

***) S. Taf. IX. Fig. 1. F.

****) S. Taf. IX. Fig. 5. C.

†) Die außerordentliche Gröfse dieser Höhle bei dem Schaaf macht sie zu einem sehr bequemen Aufenthalte des *Oestrus nasalis* Linn. (Schaafbremse) dessen Weibchen in der Nase hinaufkriecht und seine Eier daselbst niederlegt. Die Wärme des Thieres befördert das Ausbrüten der Eier, und wenn die Maden, wie es oft geschieht, in großer Menge auskriechen, so wird die Nase des

Bei dem Rehe finden sich die Kieferhöhlen, aber nicht die Stirnhöhlen. Dies Thier unterscheidet sich durch einen besonderen Bau, welcher wahrscheinlich zur Feinheit ihres Geruchswerkzeuges beiträgt. Zwischen dem inneren Augwinkel und der Nase ist ein unregelmässig viereckiger Raum, über welchen eine starke Haut ausgespannt ist, welche anstatt eines Knochens dient und die unterliegende Höhle durch ihre Bedeckung schützt. Diese Höhle steht mit der Nase nicht etwa durch eine kleine Oeffnung in Verbindung, wie es bei den Höhlen dieser Art in anderen Thieren gewöhnlich ist, sondern steht der ganzen Länge nach offen, und ist durch Knochenplatten, welche entweder durchlöchert oder netzförmig sind, in verschiedene Zellen abgetheilt. Aehnlichkeit des Baues und ungehinderter Zusammenhang lassen beinahe nicht den mindesten Zweifel wegen des Nutzens dieses Theiles übrig. Nicht so in die Augen fallend ist die Absicht der Natur, weswegen sie hier eine häutige Bedeckung der knöchernen vorzog.

Die Oeffnungen, welche am vorderen Ende des Oberkiefers von der Nase zum Munde gehen *), sind bei allen diesen Thieren sehr groß, aus welchem Umstande wir auf einen genaueren Zusammenhang zwischen den Nasen- und Gaumennerven, und folglich auf eine genauere Uebereinstimmung zwischen den Geruchs- und Geschmackswerkzeugen schließen können. (10)

Die

Schaafes trocken, welches von dem Mangel des Schleimes herrührt, den diese Insekten zu ihrer Nahrung verbrauchen: von ihrer beständigen Bewegung, und dem daher entstandenen Reize der Theile, entsteht eine tödtliche Krankheit, deren vorzüglichstes Symptom der Schwindel ist (das Drehen der Schaafes.) Die Schäfer pflegen nicht selten, um diese Krankheit zu heilen, vermittelst eines Meißels und Schlägels, eine Oeffnung in die Höhle zu brechen und die schädlichen Besitznehmer derselben zu tödten oder zu entfernen. Die Gefahr, welche bei dieser ungeschickten Operation durch den Knochenbruch entsteht, ist einleuchtend. Statt solcher plumpen Instrumente, würde der Landmann sich bei der Anwendung einer einfachen Trephine weit besser stehen, so wie sie die Wundärzte bei dem Trepaniren der menschlichen Schädel gebrauchen. Durch ein solches Instrument würde die Operation mit weit geringerer Mühe des Operateurs, und viel weniger Schmerzen für das Thier, verrichtet werden; man würde dadurch eben das, mit minderer Gefahr eines Knochenbruches erlangen. Ich bin Augenzeuge des guten Erfolges von diesem Verfahren gewesen und zweifle nicht, dass die allgemeine Einführung desselben sehr wohlthätig sowohl für die Pächter als für das Publikum überhaupt sein würde. (9)

*) Also die vorderen Gaumenlöcher (*foramina palatina anteriora*). A. d. Ueb.

Die Zergliederung vieler anderer, die zu dieser Klasse gehören, hat nichts Bemerkungswürdiges geliefert. Man könnte mit großer Genauigkeit die Verschiedenheiten der verhältnißmäßigen GröÙe der gewundenen Riechbeine, der Anzahl und GröÙe ihrer Durchlöcherungen, der Art ihrer Windungen, der mehreren oder weniger Quерplättchen aufzeichnen, indess manche andere Umstände, welche dem Auge zwar sichtbar, aber zu klein für Beschreibungen sind, nothwendig weggelassen werden müssen.

Das Resultat aller dieser Beobachtungen ist, daß die gewundenen Riechbeine ein charakteristisches Unterscheidungszeichen der pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere sind. ⁽¹¹⁾

Sechster Abschnitt.

Von der Nase und den Riechbeinen der fleischfressenden Thiere.

Die fleischfressenden Thiere kommen nun zunächst in Betracht. Die Nebenhöhlen dieser Abtheilung zeigen nichts, wobei es der Mühe lohnte zu verweilen, da sie entweder sehr klein sind oder gänzlich fehlen. Die Stirnhöhlen sind bei dem Hunde- und Katzenschlecht deutlich vorhanden *). Bei dem Seehunde sieht man kaum eine Spur davon.

Unsere Aufmerksamkeit muß also nothwendig auf die Riechbeine gerichtet sein, deren Bildung wir bei den pflanzenfressenden Thieren so sonderbar, als wichtig kennen gelernt haben. Nicht ohne Verwunderung entdecken wir hier einen Bau, welcher von dem gewundenen sehr abweicht, der mehr zusammengesetzt ist, und der Riechhaut eine weit größere Oberfläche darbietet.

Wir wollen den Seehund an die Spitze dieser Klasse stellen; in diesem Thiere nimmt ein Knochen von sehr zusammengesetztem Baue beinahe die ganze Nasenhöhle an jeder Seite ein. Von vorn angesehen gleicht er dem Abschnitte des Hirnes, welchem man den Namen Lebensbaum (*arbor vitae*) gegeben hat **).

*) S. Taf. VIII. Fig. 3. C. Taf. I. Fig. 2. B.

**) S. Taf. I. Fig. 1.

Der Hauptstamm *) ist an dem aufsteigenden Bogen des Kieferbeines befestigt und geht abwärts, bis er sich, bis auf ein Drittheil seiner Länge, dem Gaumenbeine nähert. Von diesem Stamme entstehen acht oder mehr Hauptäste, wovon sich jeder noch mehrere mal theilt, bis die Theilungen nur mühsam mit dem Auge verfolgt werden. Ich zählte mehr als hundert kleine Zweige an einem der acht Hauptäste, welcher nicht einmal der vorzüglichste war. Die ganze Anzahl war wahrscheinlich noch gröfser.

Wenn man diesen Knochen von der Seite ansieht, so bemerkt man, dafs diese Zweige nicht blofse Knochenstutzchen, sondern die feinen Enden sehr dünner Knochenplättchen sind, welche ungefähr einen Zoll lang und einen Zwanzigtheil eines Zolles breit sind. Diese Plättchen gehen rückwärts und endigen sich, nachdem sie sich vor ihrer Vereinigung wahrscheinlich noch einmal getheilt haben, in einen Knochen, welcher im hinteren Theile der Nase liegt, und in seinem Baue dem Hauptstamme ähnlich ist **). Wenn man diesen ganzen zusammengesetzten Apparat wegnimmt, so findet man, dafs er sich vorzüglich durch eine Hauptrippe befestigt, welche bei der Ansetzung des grofsen Stammes an den Bogen des Kieferbeines anfängt ***), und sich bis auf die konvexe Fläche der Augenhöhle fortsetzt, wo sie sich in drei oder vier kleinere theilt. Die äufsersten Zweige treten dicht an die Scheidewand, an das Gaumenbein, das Oberkieferbein und die Augenhöhle, ohne aber diese Theile zu berühren, oder sich sonst, als durch die angeführte Rippe zu befestigen.

Die Riechhaut schlägt sich, mit allen ihren Nerven, dicht an jedes Plättchen dieser wunderbaren Zusammenhäufung, so wie auch an den Hauptstamm und die innere Fläche der umgebenden Höhle.

Es würde sehr schwer, wo nicht ganz unmöglich sein, den Flächeninhalt dieser Haut zu berechnen; doch können wir sicher annehmen, dafs es wenigstens hundert und zwanzig Quadratvolle an jeder Nasenseite sein müssen †).

*) S. Taf. I. Fig. 1. E.

**) S. Taf. VIII. Fig. 2. G.

***) S. Taf. VIII. Fig. 2. F.

†) Wenn wir 100 als die ungefähre Anzahl der Plättchen an jedem Aste annehmen, so wird die ganze Anzahl derselben 800 sein; die zwei Seiten enthalten also 1600; dazu müssen wir wenig-

Dies Thier hat das besondere Vermögen, die äussere Nasenöffnung nach Gefallen schliessen zu können. Ein Werkzeug von so ausserordentlicher Empfindlichkeit scheint eine ausserordentliche Kraft sich selbst, durch willkührliche, Ausschliessung schädlicher Theilchen, für äusserer Gewalt zu schützen, zu erfordern.

Bei der Katze sind diese ästigen Riechbeine von denen des Seehundes †), obgleich sie eine allgemeine Aehnlichkeit damit haben, doch spezifisch verschieden; von vorn angesehen findet man, dass die Zweige in weit geringerer Anzahl da sind, auch sich nicht mit derselben Deutlichkeit zu einem mittleren Stamme verfolgen lassen; von der Seite angesehen, erscheinen die Plättchen nicht, wie bei dem zuletzt angeführten Thiere, gerade *), sondern gebogen und ein wenig gewunden; doch endigen sie sich hinten in einen gemeinschaftlichen Knochen und sind durch eine ähnliche Hauptrippe an das Kieferbein befestiget.

Bei Füchsen und Hunden sind diese Knochen, der Gestalt des Kopfes gemäss, länger nach Verhältniss ihres Durchmessers, als bei Katzen; die Aeste sind mehr gewunden, und das Ganze allmählig in eine Spirale gebogen. Ihre Befestigung weicht gar nicht von der bei dem zuletzt angeführten Thiere ab **). Die ästigen Riechbeine nehmen bei Katzen, Hunden und Füchsen ungefähr die Hälfte der Nasenhöhle ein; das übrige füllen die Seitentheile des Siebbeines aus, welche bei den fleischfressenden Thieren nicht weniger Verschiedenheit zeigen, als bei den pflanzenfressenden. Vom Seehunde kann man eher sagen, dass er die Spuren davon zeige, als dass er sie wirklich besitze. Er hat ein so grosses Auge, dass nur ein sehr kleiner Raum zwischen den konvexen Flächen beider Augenhöhlen übrig bleibt; in diesem Raume sieht man etwas von jenen Seitentheilen des Siebbeines ***).

flens 300 für die Fläche der übrigbleibenden Theilchen der ästigen Riechbeine und die Wände der Höhle rechnen: also in allen 2400 Flächen, jede ungefähr einen Zoll lang und $\frac{1}{20}$ Zoll breit. Diese Berechnung ist gewiss noch zu geringe angegeben.

†) Bei dem Iltis, Wiesel u. s. w. ist diese Aehnlichkeit weit grösser. (Dies ist ausser dem Marder auch bei Dachsen und Fischottern der Fall. D. Ueb.)

*) S. Taf. VIII. Fig. 3. E.

**) S. Taf. VIII. Fig. 4. D. E. Taf. I. Fig. 2. E.

***) S. Taf. VIII. Fig. 2. D.

Bei der Katze nehmen sie eine sehr abweichende Gestalt an: äußerlich gleichen sie den gewundenen Riechbeinen der pflanzenfressenden Thiere *); wenn man sie aber innerlich untersucht, so findet man, daß sich ihre zahlreichen und verwickelten Windungen dem ästigen Baue sehr nähern.

Bei dem Hundegeschlechte erstrecken sie sich, aus der schon angeführten Ursache, sehr weit in die Länge, und haben mehr das Ansehen der gewundenen Knochen **). Die Windungen sind nahe an ihrem Ursprunge am vollkommensten; je weiter sie sich von dem Siebbeine entfernen, desto deutlicher wird ihr ästiger Bau ***). (12)

Siebenter Abschnitt.

Von den Geruchswerkzeugen der Vögel.

Man sollte glauben, als wenn bei dem Abstände, welcher sich in der Natur, zwischen vierfüßigen Thieren und Vögeln, in Rücksicht auf deren äußeren Bau und auf ihre Lebensart, findet, nur wenig Uebereinstimmung in ihrem inneren Baue zu erwarten sei; doch entdecken wir bei näherer Untersuchung manche Umstände, welche eben nicht die entfernteste Aehnlichkeit verrathen, und bei einigen werden wir sogar sehr viel Uebereinstimmung entdecken.

Auch bei dieser Klasse sind die Riechnerven das erste vom Hirne entspringende Paar. Sie gehen aber nicht durch einen siebähnlichen mit vielen Oeffnungen versehenen Knochenfortsatz zum Schädel hinaus, sondern durch zwei besondere Oeffnungen ****). Ihr Zusammenhang ist lose und breiartig; sie lassen sich

*) S. Taf. VIII. Fig. 3. F. F.

**) S. Taf. VIII. Fig. 4. F. G. Taf. I. Fig. 2. F.

***) S. Taf. I. Fig. 2. C.

****) Mehrere ältere Zergliederer glaubten, daß auch bei den Vögeln ein Siebbein vorhanden sei, welches auf ähnliche Art, wie bei den vierfüßigen Thieren, durchlöchert wäre. Selbst Willis (*Cerebri anatome cap. V.*) sagt bei der Beschreibung des Hirnes der Vögel: *Volucres (secus ac nonnulli asserunt) et processus mammillares et os cribrosum habent.* Borrichius hingegen und Schneider behaupten schon ausdrücklich, ersterer vom Adler, und letzterer von den Vögeln überhaupt, daß kein Siebbein da sei. A. d. Ueb.

nicht durch Zergliederung verfolgen, und werden gleich so dünne in der Nasenhöhle ausgebreitet, daß sie dem Auge entgehen. Sie werden auch nicht eher sichtbar, bis sie die entfernteren Theile der Riechhaut erreichen, woselbst man bei einigen ihre Verzweigung deutlich bemerken kann *).

Alle Vögel, sie mögen fleischfressende, körnerfressende, oder von gemischter Nahrung lebende sein, haben etwas ähnliches von oberen und unteren gewundenen Riechbeinen, welche in ihrer Gestalt überhaupt, sich nur wenig von denen der pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere unterscheiden **). Bei einigen Vögeln, z. B. beim Buffard und Truthahne, ist ihre Substanz knorpelig und ihre Windungen nähern sich mehr einer regelmässigen Spirallinie ***); bei anderen sind sie mehr häutig als knorpelig, z. B. im Kasuar, Albatross u. s. w., liegen aber immer nahe an den äusseren Nasenöffnungen, welche nicht, wie die gleichen Theile bei vierfüßigen Thieren, am äusseren Ende des Kopfes sich finden, sondern mehr oder weniger vom Ende des Schnabels entfernt sind. Die Absicht der Natur bei dieser Abweichung ist zu sehr in die Augen fallend, als daß sie einer Erklärung bedürfte.

Wir müssen also die grössere Schärfe dieses Sinnes bei den fleischfressenden Vögeln, vor den körnerfressenden, nicht in irgend einem Unterschiede des Baues dieser Theile ihres Geruchswerkzeuges, sondern bloß in der Menge der zu denselben gelangenden Nervensubstanz, suchen ****).

In der verhältnissmässigen Grösse der eigentlichen wahren Riechnerven, ist nur wenig Unterschied; sie sind vergleichungsweise bei allen Vögeln nur klein;

*) Taf. IV. Fig. 3. B.

**) Diese den Riechbeinen ähnlichen Theile kannte Schneider schon sehr gut, er sagt, daß sie häutig seien und nennt sie *tubulatas vesicas*; bei der Beschreibung der Geruchsorgane der Gans heisst es, nachdem der Schnabel der Länge nach durchschnitten sei: *Patescente rostro videbis omni ex parte candidulos illos nervos, qui narium tubulatae vesicae inhaerescunt, nec ab ea adeo facile segregari queunt, nam inde abeant ulterius.* (S. Schneid. de osse cribriformi; auch Blasii Anat. anim. p. 154. oder Mangeti Bibl. anat. II. p. 297.) A. d. Ueb.

***) Taf. IV. Fig. 1. C. Fig. 2. A.

****) Der Bau der Riechknorpel bei den Vögeln ist doch nach Scarpa's genaueren Untersuchungen allerdings verschieden, vorzüglich ist der obere Riechknorpel bei den fleischfressenden und scharf-riechenden Vögeln grösser. S. Zusätze zu diesem 7. Abschnitte. A. d. Ueb.

ihre Vertheilung ist bei den körnerfressenden Vögeln bloß auf die Haut beschränkt, welche den gewundenen Bau ausmacht oder umgiebt, und die innere Fläche der Nasenhöhle bekleidet, deren Ausdehnung bei keinem von ihnen sehr beträchtlich ist *).

Ein anderes Nervenpaar, welches wegen seiner GröÙe und Verrichtungen von den älteren Zergliederern für das erste Paar gehalten wurde **), und bei körnerfressenden Vögeln mit dem Nasenzweige des fünften Paares im Menschen übereinkömmt, ist bei den fleischfressenden Vögeln von weit größerem Belange, und ist den Riechnerven nicht allein untergeordnet, sondern zu ihrem Beistande nothwendig.

Bei den Enten sind diese Nerven am sichtbarsten, sowohl wegen ihrer GröÙe, als der Art ihrer Vertheilung †). Bei diesen Vögeln entstehen sie von dem verlängerten Marke ***), und theilen sich sogleich in zwei große Aeste, welche, nachdem sie, durch besondere Oeffnungen, durch die Augenhöhle gegangen sind ****), ihren Lauf abwärts richten, und sich sowohl nach innen, als nach außen an den Kiefern vertheilen; ihre feineren Verzweigungen endigen sich gegen die Kanten zu, und sind von einer zähen, dünnen, fast durchsichtigen Haut bedeckt, welche so sanft und glatt, wie geglättetes Leder ist. Eine ähnliche aber feinere Haut bekleidet die innere Fläche des Schnabels.

Damit die empfindlichen Nerven, von harten Körpern, keine Gewalt erleiden, so ist an der Spitze des Schnabels ein horniger Fortsatz angebracht ††), welcher an Gestalt und Nutzen dem Nagel am Finger des Menschen

*) Bei den fleischfressenden Vögeln ist doch auch der Riechnerve nach Verhältniß größer, auch seine Zweige auf der Riechhaut viel deutlicher. Anm. d. Ueb.

**) S. Collins Anat. Taf. LVI. LVII. LVIII. LIX.

†) Bei Schwänen, Gänsen, Wald- und Heerfchnepfen und Kurlus ist die Vertheilung dieser Nerven nach der Gestalt der Schnäbel verschieden, welche zu besonderen Absichten bei diesen Thieren verschieden gebildet sind.

***). S. Taf. V. Fig. 1. C. D. E.

****) S. Taf. IV. Fig. 4. C. H. Fig. 5. C. D. F. F. u. f. w.

††) Taf. IV. Fig. 4. F. Am Ende des Schnabels vom Albatros ist gleichfalls ein starker hornartiger Fortsatz.

gleicht *). Die Kanten des Schnabels sind mit einem schmalen Rande von derselben Substanz bedeckt; diese empfangen den ersten und schwächeren Eindruck, wodurch das Thier für annähernder Gefahr gewarnt wird; wenn diese aber nicht vorhanden ist, so geschieht unmittelbar durch die Nerven eine genauere Untersuchung der sie berührenden Substanzen, welche denn nach Befinden verworfen oder verschlungen werden.

Der Schnabel der Enten und der Knochen, welcher dem Siebbeine der vierfüßigen Thiere analog ist, sind beide zellig **), und auf jedem Theile dieser schwammigen Knochen sind Nervenfasern verbreitet. Es ist nicht möglich diese kleinen, zarten Zweige bis zu ihrem Ursprunge zu verfolgen, und zu entscheiden, ob diese Fasern zum wirklichen Riechnerven, oder allein zum Hilfsnerven gehören. Könnte man nicht annehmen, daß die Zweige von beiden ohne Unterschied auf diesen Zellen verbreitet seien? — wahrscheinlich ist dies wenigstens und verbreitet ein neues Licht über den verhältnißmäßigen Bau der fleisch- und körnerfressenden Vögel ***). Die Schnäbel der letzteren sind hart und dicht, und die umgebenden Knochen bestehen aus dünnen Knochenplatten, ohne Dazwischenkunft einer schwammigen Substanz ****). Die Schnäbel mancher fleischfressenden Vögel sind noch härter und stärker, um den Raub zerreißen zu können; aber die umgebenden Theile enthalten eine Menge von Zellen *****); in jenen würde für einen größeren Hilfsnerven kein Raum gewesen sein, in diesen enthält das offene Knochengewebe eine geräumige Oberfläche für die Ausbreitung des Hilfsnerven †), und die Luft hat nicht allein freien Zugang, sondern kann

*) Außer dem angeführten Nutzen dieses hornigen Theiles zur Bedeckung der Nervenwärtchen, findet gewiß auch noch ein anderer statt, nämlich: der Gegendruck oder Gegenhalt dieser hornigen Platte, wogegen bei dem Zufühlen die Nervenwärtchen gelinde gedrückt werden, und dadurch zur feineren Empfindung der Eindrücke geschickt sind. A. d. Ueb.

**) S. Taf. IV. Fig. 4. H. Fig. 5. J.

***). Scarpa behauptet ausdrücklich, daß er die Zweige des eigentlichen Riechnerven nur auf der Nasenscheidewand und dem obersten Riechknorpel gefunden habe. Anm. d. Ueb.

****) S. Taf. IV. Fig. 1. A. (Bei dem Trappen finden sich doch solche Zellen. D. Ueb.)

*****) S. Taf. IV. Fig. 2. C.

†) Die Hilfsnerven sind bei den körnerfressenden Vögeln sehr klein. Taf. IV. Fig. 1. BB. Bei den Raubvögeln sind sie verhältnißmäßig groß. Taf. IV. Fig. 2. B. B.; und in solchen, welche

wahrscheinlich auf ihrem Wege zu den Lungen, in einem Strohme durch jede Zelle gehen.

In den Nasen des Adlers, Pelikans, Albatros, Nashornvogels, Kasuars und vieler anderer, welche ich sorgfältig zergliedert habe, hat die Natur einen außerordentlichen Vorrath von Zellen, zur Verbreitung der Nerven angebracht. Die große Hervorragung auf dem Kopfe des Kasuars, welche Buffon *le casque conique* nennt, ist von der Natur offenbar zur größeren Ausbreitung der Nerven bestimmt †). Sie besteht aus Knochenfasern, welche netzförmig zusammengefügt und weit verbreitet sind; sie haben unmittelbare Gemeinschaft mit der Nasenhöhle, deren äußere Oeffnungen näher am Ende des Schnabels sitzen, als bei irgend einem anderen Vogel und mit einer gewundenen oder zusammengewickelten Haut versehen sind, auf der die wahren Riechnerven sich verbreiten.

Die große Hervorragung auf dem Schnabel des Nashornvogels, so wie dessen ganzer Oberkiefer, sind mit einem zusammenhängenden Netzwerke von Knochenfasern versehen, welches mit einer empfindlichen Haut bedeckt ist, zu welcher die äußere Luft durch die Nasenlöcher unmittelbaren Zugang hat. Diese liegen am oberen Theile des Schnabels, nahe am inneren Augenwinkel, so daß die Nase aus Mangel an Größe und Ausdehnung nur sehr wenig Raum für die Ausbreitung der Riechhaut hat. Aehnliche Knochenzellen bemerkt man am Oberschnabel des Albatros, dessen Nase eben so hoch liegt. Eben diese Bemerkung würden wir an anderen Vögeln bestätigt finden, wenn es die Kürze meines Planes erlaubte *).

Ich mache also den Schluß, daß die fleischfressenden Vögel, den anerkannt schärferen Geruch, der größeren Ausbreitung der Riechhaut, auf den dazu geschickten Zellen und der beträchtlicheren Größe der Hülfsnerven, verdanken. (13)

Achter

ihr Futter in Sumpfen u. s. w. suchen müssen, sind sie von erstaunlicher Größe. S. Taf. IV. Fig. 4. 5.

†) Buffon schreibt diesem Theile keinen besonderen Nutzen zu, obgleich er seinen Bau und die Verbindung desselben mit den Schädelknochen anführt. „*Ce casque est formé par le renflement des os du crane, en cet endroit, et il est recouvert d'une enveloppe dure etc.*“

*) Der Verf. scheint doch auf den Nutzen dieser Zellen zur Erleichterung des Fluges zu wenig Rücksicht genommen zu haben. Anm. d. Ueb.

Achter Abschnitt.

Von den Geruchswerkzeugen der Fische.

Wir kommen nun zu der Untersuchung der Geruchswerkzeuge in einer Klasse von Thieren, welche nicht allein, vermöge ihres äusseren und inneren Baues, sehr weit von den beiden vorigen entfernt, sondern auch bestimmt sind, in einem anderen Elemente zu leben, und die Eindrücke auf ihre Sinne durch ein verschiedenes Medium zu empfangen.

Die Fische haben keine Höhlen, welche mit der Nase in Verbindung stehen — eine große Bestätigung der von den Physiologen allgemein angenommenen Meinung von dem Nutzen und der Wichtigkeit derselben bei Menschen und vierfüßigen Thieren — denn sie würden, unter Wasser, nichts zur Fortpflanzung des Schalles beigetragen haben, und auch zur Absonderung eines schlüpfrigmachenden Schleimes unnöthig gewesen sein *).

Die Riechnerven sind bei dieser Klasse nach Verhältniß sehr groß, und gehen in zwei ungetheilten Strängen durch den Knochen **). Sie sind auch fester und von zäherem Zusammenhange, als die gleichen Nerven der anderen Klassen, so daß man sie leicht und meist ihrer ganzen Ausdehnung nach verfolgen kann. Die Lage des Hirnes und dessen Entfernung von dem Sitze dieses Sinnes sind in den verschiedenen Geschlechtern so sehr verschieden, daß sich keine Beschreibung von dem Laufe der Riechnerven geben läßt, welche auf alle anwendbar wäre. In einigen ist ihr Lauf kurz und gerade, bei anderen müssen sie einen beträchtlichen Raum durchlaufen, ehe sie an den Ort ihrer Bestimmung kommen.

Sie verbreiten sich sowohl bei dieser als anderen Klassen mit feinen Zweigen auf einer Haut; aber die Befestigungen dieser Haut und die Verbreitung der Nerven auf derselben, sind von besonderer Art. Man findet hier keine Spur von Riechbeinen, weder ästige noch gewundene, noch muschelförmige. In den Fi-

*) Der Verf. scheint hier zu glauben, als ob in der Nase der Fische gar kein Schleim nöthig sei, aber der Schleim hat außer dem Schlüpfrigmachen ja noch den Nutzen, die empfindlichen Nerven vor scharfen Substanzen zu schützen. Auch findet man in den Nasen aller Fische häufige Schleimabsonderung, und sieht bei größeren sogar die kleinen zahlreichen Schleimbälge.

Anm. d. Ueb.

**) S. Taf. V. Fig. 4. F. F. K. K. Taf. VI. Fig. 2. 2.

schen, welche ich untersucht habe, wird die Ausbreitung der Riechhaut durch sehnige Bänder oder knorpelige Scheidewände bewirkt, welche verschiedentlich angebracht sind.

In dem Glattrochen (*Raja Batis*. *Skate* engl.) sind die Riechnerven bei weitem die größten von allen, welche vom Hirne entspringen; sie entspringen von den vorderen und größten Lappen *), und schwellen, sogleich nachdem sie durch eine am Vordertheile des Schädels befindliche, mit einer zähen Feuchtigkeit gefüllte Höhle **) gegangen sind, zu einer noch beträchtlicheren Grösse an; nachher gehen sie in die Nase und werden unendlich fein auf der Riechhaut vertheilt.

Diese Haut, welche eine dunkle Farbe hat, und der Gefäßhaut des Auges (*chorioidea*) gleicht, ist in zwei Reihen paralleler Plättchen vertheilt, deren jede, wie die Zähne eines doppelten Kammes, an eine mittlere knorpelige Scheidewand, oder Rippe, befestigt ist, welche zugleich zur Ausspannung und zur Verbindung der beiden Reihen dient ***). Die Plättchen, von welchen man in der natürlichen Lage nur die Kanten sieht, sind ungefähr anderthalb Zoll lang und einen Zoll breit, und bieten folglich dem Wasser, welches auf seinem Wege zur Kehle und zu den Kiemen, in einem Strohme durch jeden Zwischenraum derselben geht, eine sehr beträchtliche Fläche dar. An der äusseren Nasenöffnung liegt ein elastischer Deckel, um diesen zarten Bau für äusserer Gewalt zu schützen ****).

Das fünfte Nervenpaar, welches in den meisten Thieren zu der Schärfe des Geruches beiträgt, ist in dem Glattrochen eine mächtige Stütze desselben, da von ihm beträchtliche Zweige zur Begleitung der Zweige des eigentlichen Riechnerven abgehen; andere Zweige von ähnlicher oder noch beträchtlicherer Grösse kommen von ihm zum Ende der Schnauze, mit welcher dieses Thier, um seine angemessene Nahrung aufzufuchen, den Sand aufwühlt *****).

*) S. Taf. VI. 2. 2. 3. 3.

**) S. Taf. VI. 1.

***) S. Taf. VII. D, E.

****) S. Taf. VII. F.

*****) S. Taf. VII. C, G, H, J.

Beim Hechte entstehen die Riechnerven von den vorderen Hirnlappen *), und laufen über die Augennerven fort, indem sie sich auf ein Drittheil ihrer Länge parallel bleiben; dann trennen sie sich, und jeder läuft zu seiner Nasenhöhle **). Ehe sie dahin kommen, trennen sie sich in sehr feine Fäden und liegen, wie die Haare eines Pinsels, parallel neben einander, um auf der ganzen Riechhaut verbreitet zu werden ***), welche in verschiedene Falten gelegt ist, die im Mittelpunkte verbunden sind, von welchem die Falten wie Radian gegen den Umkreis auslaufen. In dieser Lage werden sie, durch den knorpeligen Rand, welcher sie umgiebt, festgehalten; anstatt wie bei dem Glattrochen in zwei Lagen getheilt zu sein; sie geben ein auffallendes Beispiel von der Art, wie die Natur, durch verschiedene Einrichtungen denselben Zweck erreiche. Man kann hier deutlich die kleinen und sauberen Zweige des Nerven, mit den Blutgefäßen abwechselnd, verfolgen, da die dunkle Farbe dieser Haut sehr schön gegen den Silberschein der Nervenfäden absticht. Ueber diesen zarten Bau ist eine Schutzwehr angebracht, welche die äußere Oeffnung in zwei Theile scheidet und derselben das Ansehen eines doppelten Nasenloches giebt ****).

In der Schleie ist diese Haut bloß in der Nasenhöhle ausgebreitet *****), und folglich von sehr unbedeutlichem Umfange. Dieser Mangel ist jedoch wahrscheinlich durch einen besonderen Umstand in dem Baue des Nerven selbst ersetzt, welcher nahe vor seiner Endigung in einen kleinen rundlichen Körper

*) S. Taf. V. Fig. 4. EE.

**) S. Taf. V. Fig. 4. K. K. L. M.

***) S. Taf. V. Fig. 4. L. L.

****) S. Taf. V. Fig. 4. M. Auch bei dem Hechte, wie bei allen Fischen, gehen Fäden des fünften Nervenpaares zur Nase; es läuft nämlich ein Zweig von diesem Paare an jeder Seite, mit einer Schlagader aus der äußeren Carotis, unter dem Gewölbe der Augenhöhle und dann von einem knorpeligen Kanale bedeckt; zur inneren Nase, woselbst er endet; dahingegen die Schlagader unter dem Boden der Nase, welchem sie das Gefäßnetz giebt, wieder hervorkömmt, und dann mit einem anderen Zweige des fünften Paares zur Oberleiste geht. A. d. Ueb.

*****) Eben dies fand ich bei der Steinbutte, wo die Falten der Riechhaut nur in geringer Anzahl vorhanden und der ganze Apparat ziemlich klein ist, so daß man Mühe hat die äußere Nase zu finden. Der Riechnerve legt vom Hirne bis zur Riechhaut einen langen Weg zurück und hat keinen Knoten. Anm. d. Ueb.

verdickt ist, welcher der Marksubstanz des Hirnes gleicht *). Von diesem abge-
sonderten Lappen geht der Nerve von neuem aus, nachdem er (wie man voraus-
setzen kann) durch seine Verbindung mit dieser Art von Nebehirne neue Stärke
bekommen hat †).

Wir sehen also, daß die Fische, welche alle fleischfressend sind, reichlich
mit Nerven versehene Geruchswerkzeuge haben, welcher Umstand hinreichend ist,
eine auffallende Uebereinstimmung zwischen ihnen und den Raubthieren, sowohl
unter den Vögeln, als vierfüßigen Thieren, zu zeigen. (14)

Neunter Abschnitt.

Von den Geruchswerkzeugen der Amphibien.

Wegen der geringen Anzahl der zu genauen Untersuchungen passlichen
Thiere dieser Klasse, haben wir nur wenige Thatfachen, ihre allgemeine Zerglie-
derung betreffend. Die Schildkröte ist zwar längst ein Gegenstand physiologi-
scher Untersuchungen gewesen, und es sind manche sonderbare Umstände in Rück-
sicht ihres Baues und ihres thierischen Haushaltes, bekannt gemacht, doch hat
man sich um ihre Geruchswerkzeuge bis jetzt eben nicht bekümmert, aus wel-
chem Grunde ich kürzlich erzählen werde, was mir bei der Zergliederung ihrer
Nase aufgefallen ist; obgleich meine Beobachtungen nicht gerade etwas sehr
Merkwürdiges enthalten mögen.

*) Dieses kleinen rundlichen Körpers gedenkt schon Collins (*Vol. II. Tab. 63. 64. 66.*) bei den
Köpfen des Kabliaues, des Karpfen und Witlings (*Gadus merlongus. Whiting engl.*) Monro
hat eine besondere Beschreibung davon im Schellfische gegeben, und nennt ihn einen rundlichen
aschfarbenen Körper, mit welchem der Riechnerve genau verbunden sei. Monro *Physiologie
der Fische* Taf. 31. Fig. 1. Bei der Schleie ist er offenbar markig, und es lassen sich, weder an
der Oberfläche, noch in der Substanz desselben, Nervenfasern bemerken. Beim Wels (*Silurus
glanis*) fand Ebel diesen Nervenknotten (denn dafür hält ihn Scarpa) gleichfalls. *S. Obs. neu-
rolog. Tab. II. Fig. 4.* Anm. d. Ueb.

†) Wahrscheinlich werden sich in den Geruchswerkzeugen aller verschiedenen Fischarten Abände-
rungen finden. Ich habe es zu meinem Zwecke hinlänglich gehalten von zweien, nämlich vom
Glattroggen und Hechte, genaue Beschreibungen zu liefern.

Die Riechnerven, welche von den vorderen Lappen des sehr kleinen Hirnes entspringen, sind sehr groß. Sie laufen in der Länge eines Zolles, oder etwas darüber, parallel, in einer starken Vertiefung des Knochenbogens, welcher den oberen und vorderen Theil des Kopfes bildet, und gehen dann durch zwei längliche Oeffnungen, welche in eine starke Knochenhöhle führen, die das eigentliche Geruchswerkzeug enthält.

Wenn man mit Mühe und Arbeit den Knochen so weit weggenommen hat, daß der innere Bau sichtbar wird, so entdeckt man, wie in den meisten anderen Thieren, eine Scheidewand, welche die Nase in zwei Höhlen scheidet; diese sind auf allen Seiten mit einem Knorpel bekleidet, welchen eine dunkelschwarze Haut überzieht. Von der Scheidewand und auch von der knorpeligen Bekleidung, entstehen verschiedene Fortsätze, welche nicht allein zur Ausbreitung der Riechhaut, sondern auch dazu dienen, gleichsam die Riechtheilchen aufzufangen und aufzuhalten. Einer dieser Fortsätze entsteht von der Seite nahe an der Augenhöhle, geht schräge nach hinten und aufwärts, und ist an der gegenüberstehenden Seite mit der Scheidewand verbunden, so daß dadurch eine schiefe Querabtheilung der Höhle in den oberen und hinteren Theil entsteht. Ein ähnlicher Fortsatz entsteht von der Scheidewand und geht zu der entgegengesetzten Seite am vorderen Theile der Nasenhöhle, woselbst er eine muschelähnliche Scheidung bildet, und nur eine kleine Oeffnung, dem äußeren Nasenloche gegenüber, offen läßt. Ein dritter Fortsatz erstreckt sich quer durch die Nasenhöhle, dicht unter der äußeren Oeffnung, und macht unterwärts eine beträchtliche Höhle (*sinus*); so daß die äußeren Nasenlöcher, welche sehr klein sind, (da ihre Oeffnungen von einem knorpeligen Rande sehr verengt werden) nicht am Ende der Nase, sondern etwas höher hinauf liegen.

Am hinteren Ende der Riechknorpel sind zwei beträchtliche Oeffnungen, eine an jeder Seite der Scheidewand, welche in das Maul führen. Jede derselben ist mit einer Franse von langen warzenähnlichen Hervorragungen besetzt, welche sich ganz quer über die Oeffnungen erstrecken; diese können, da das Thier vorzüglich durch das Maul athmet, irgend einer fremdartigen Substanz den Weg zur Nase verschließen. Von aussen ist die Nase durch die kleinen äußeren Oeffnungen hinreichend geschützt.

Die Unebenheiten der queeren Scheidewände, welche den gewundenen Knorpeln der Vögel ähnlich sind, verstatten hinlänglichen Raum für die Ausbreitung der Riechhaut *). (15)

Zehnter Abschnitt.

Anmerkungen und Beobachtungen über die Geruchswerkzeuge des Menschen und der fleischfressenden vierfüßigen Thiere.

Die vorhergegangene Untersuchung der Geruchswerkzeuge bei den verschiedenen Thierklassen führt uns natürlich auf einige Gedanken über die Zergliederungskunde und Physiologie eines Theiles, bei dessen Verschiedenheit im Baue man kaum gleiche Wirkungen voraussetzen sollte, zumal da wir diese durch so verschiedene Media, als Luft und Wasser, erfolgen sehen.

Der Sinn des Geruches ist bei Menschen schwächer, als bei irgend einem anderen Thiere **). Seine Nasenhöhle ist nach Verhältniß klein, und die Muschelbeine sind nicht gemacht, um für die Riechhaut eine irgend beträchtliche Fläche zu bilden. Wenn wir, um den Mangel zu ersetzen, annehmen wollten, daß die Grösse der Nase vermehrt und grössere, oder mehr gewundene Muschelbeine angebracht werden sollten, so würden aus dieser Veränderung sehr grosse Nachtheile entstehen. Alle Vorthelle, welche die kugelförmige Gestalt des Kopfes gewährt, würden wegfallen, des unzuberechnenden Schadens, welchen die Stimmwerkzeuge leiden würden, nicht zu gedenken. Wenn auf der anderen Seite der Nerve selbst mit einem höheren Grade von Empfindlichkeit begabt

*) Die Amphibien kommen mit den Landthieren durch die Scheidewand, die Riechknorpel und die Oeffnungen der Nase zum Schlunde überein; sie nähern sich aber auch den Fischen durch die Vertheilung der Riechnerven, ihre starken Zweige und harten Fäden, welche überhaupt den Thieren, die immer oder doch zuweilen im Wasser riechen müssen, eigen zu sein scheinen. Daß aber Amphibien ein starkes Riechvermögen besitzen, zeigt die Erfahrung an Fröschen und Kröten, welche, wenn man die vorher an weibliche Frösche und Kröten gebrachte Hand in's Wasser hält, sogleich herbeigeschwommen kommen, wie Scarpa erzählt. A. d. Ueb.

**) Obgleich dies im allgemeinen wahr ist, so würde doch unser Riechvermögen gewiß viel stärker sein, wenn wir nicht dasselbe durch so viele starke Gerüche abstumpften. A. d. Ueb.

wäre, so würde der Mensch manchen Uebeln, welche er jetzt nicht kennt, ausgesetzt sein *), und nicht einmal einen Zuwachs von Instinkt bekommen, für welchen Erfahrung und Vernunft keinen Ersatz liefern können.

Wir schliessen also, daß die geringere Schärfe dieses Sinnes bei dem Menschen, nach dem Willen des Schöpfers, eine Folge des Baues der Theile sei. Auch ist große Schärfe des Geruches weder zu unserem Unterhalte, noch zu unserer Bequemlichkeit nöthig, und unterblieb folglich aus erheblichen Gründen. (16)

Der Mensch ist in dem Baue seiner Nase den pflanzenfressenden, nicht den fleischfressenden Thieren ähnlich. Dieser Umstand scheint beinahe die Meinung zu begünstigen, daß er zur Pflanzendiät geschaffen sei. Manche andere Erscheinungen tragen zur Bestätigung dieser Meinung bei. Der Mensch unterscheidet Pflanzengerüche mit großer Genauigkeit; er erkennt die mannigfaltigen Wohlgerüche der verschiedenen Pflanzen, Früchte und Blumen, deren Duft ihn ergötzt.

Die Ausflüsse der essbaren Pflanzen werden, vor der Zubereitung durch die Kochkunst, besser unterschieden; dahingegen das rohe Fleisch der verschiedenen vierfüßigen Thiere und Vögel, welche wir zur Nahrung anwenden, unserem Geruche durchgehends gleich scheint, so daß wir kaum den geringsten Unterschied darin bemerken und jede Art uns Ekel erregt †). Der Geruch unzubereiteter Fische ist gewöhnlich noch weit unausstehlicher. Nachdem diese Substanzen, durch die Einwirkung des Feuers, ihren ursprünglichen Geruch verloren haben, unterscheiden wir sie leichter, und in diesem Zustande mögten sie auch denen, welche nicht an thierische Speisen gewöhnt sind, weniger ekelhaft sein. Wenn man sie faulen läßt, so sind sie im höchsten Grade ekelhaft und abscheulich **).

*) Sehr treffend ist daher das Ungemach geschildert, was Gulliver, mit seinen verhältnißmäßig sehr feinen Geruchswerkzeugen, bei den Brobdinjakern in dieser Art erlitt. A. d. Ueb.

†) Es ist merkwürdig daß Austern, Muscheln und einige andere Schaalthiere, welche die einzigen rohen thierischen Speisen der kultivirten Nationen sind, manchen Personen einen besonderen Ekel erregen.

**) Und doch geht die Macht der Gewohnheit so weit, daß die Lappländer sogar das, was sie von der inneren Seite der Seehundsfelle, welche lange in einer Beize von Urin gelegen haben, abschaben, um diese zu reinigen, mit dem größten Appetite verzehren. S. Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Kopenhagen, B. I. Ueberhaupt scheint es, als ob die Empfindung des

Wenn wir auf die Gewohnheiten und Gelüste der fleischfressenden Thiere merken, so werden wir sie gleichgültig gegen alle wahren Pflanzengerüche finden †). Da sie keinen derselben gern haben, so scheinen sie sie auch nicht zu unterscheiden. Manche von ihnen finden grossen Geschmack an Fischen, und alle an Blut; manche, wenn auch nicht alle, fressen das Aas begierig.

Es giebt aber doch einige thierische Gerüche, welche selbst den pflanzenfressenden Thieren keinen Widerwillen erregen, sondern ihnen im Gegentheile angenehme Empfindungen verursachen; diese haben entweder Aehnlichkeit mit Pflanzengerüchen (wie der Athem einer Kuh), oder beziehen sich auf besondere thierische Triebe, welche letzteren von zweierlei Art sind: entweder wird dadurch das Thier zu besonderen Zeiten zu dem Gegenstande und zur Befriedigung seines Verlangens hingezogen ††), oder das Weibchen, mit besonderem Wohlgefallen, an die junge hülflose Nachkommenschaft geheftet †††). Diese Quellen der natürlichen Zuneigung, scheinen in einigen Fällen einer Ausartung fähig, so

daß, Angenehmen bei dem Geruche, so wie bei anderen Sinnen, bloß auf Gewöhnung beruhe, man würde sich sonst unmöglich erklären können, wie der scheußlichste faule Thrangeruch den Lappen, der Geruch eines halbfaulen Pferdes den Tataren, der Geruch halbfauler Fische den Kamtschadalen angenehm sein und sie zur Mahlzeit reizen könne. Die Alten suchten diese Verschiedenheit des Urtheiles über die Gerüche in einer mechanischen Ursache: Die von den Körpern aufsteigenden Riechtheilchen haben nach ihrer Meinung entweder runde und glatte, oder eckige und scharfe Oberflächen, jene reizen die an der Riechhaut sich öffnenden Poren der Nervenfasern auf eine angenehme Art, diese aber kratzen sie, und sind ihnen deswegen unangenehm. Die Poren jener Nerven sind aber, ihrer Meinung nach, nicht in allen Menschen gleich gebildet, daher kann einem Menschen, dessen Poren eine eckige Gestalt haben, der Durchgang eines eckigen Riechtheilchens auch nicht unangenehm sein, u. s. w. A. d. Ueb.

†) *Hinc canis ad fagienda animalia adeo peritus, rosae odorem unice spernit, et violae, neque eam odorem percipere videtur. Haller Lib. XIV.*

††) S. Darwin's *Zoonomia* Sect. XVI. 5. auch in der deutschen Uebersetzung von Brandis.

†††) Wenn ein Lamm stirbt, so ist es ein sehr gewöhnlicher Kunstgriff bei den Schäfern, demselben die Haut abzuziehen, und sie einem anderen auf dem Rücken zu befestigen; die Mutter wird dann durch den Geruch betrogen, sieht das fremde Lamm als ihr eigenes an und pflegt es eben so gut.

Durch ähnliche Kunstgriffe hat man unnatürliche Begattungen zu Stande gebracht. Geiz und Neugier des Menschen haben ihm eine Menge von Ueberlistungen der irregeführten und erniedrigten Thiere an die Hand gegeben. S. davon in Buffons Naturgeschichte.

dafs, obgleich der allgemeine Widerwille gegen Fleischnahrung fortdauert, doch die Thiere oft, mit grofser Begierde, den Mutterkuchen und selbst die Jungen verschlingen. In anderen Fällen ist diese Ausartung noch stärker gewesen, und die Begierde nach Fleisch nicht allein auf eine Zeitlang entstanden, sondern auch zur Gewohnheit geworden †).

Die anerkannte Abweichung einiger Thiere von ihrem angeborenen Geschmacke, macht eine ähnliche Abweichung bei dem Menschen nicht unwahrscheinlich; diese erhält durch richtige und erlaubte Folgerungen aus der Zergliederung jener Theile noch mehr Wahrscheinlichkeit. Obgleich die Geruchswerkzeuge des Menschen von Pflanzengerüchen auf eine angenehme, und von Fleischgerüchen auf eine unangenehme Art gereizt werden; so hat doch wegen ihres weniger ausgewirkten Baues und der daraus entstehenden Schwäche dieses Sinnes, der Abscheu gegen thierische Gerüche, ohne grofse Schwierigkeit, schon früh überwunden werden können; so dafs thierische Substanzen nachher einen Theil seiner Nahrung auszumachen anfangen. Ein erkünstelter Geschmack kann wie erbliche Krankheit oder Verunstaltung fortgepflanzt werden; und es ist möglich, dafs während einer langen Reihe von Jahrhunderten der Fleischdiät, die Nase sowohl, als die Zähne ††) und der Magen durch erblichen Einflufs einige Veränderungen erlitten haben, so dafs die Gestalten und Eigenschaften aller dieser Theile den Bedürfnissen eines allesfressenden Thieres nach und nach angemessener geworden sind. †††) ***)

†) Ich bin zu glauben geneigt, dafs solche Ausartungen der Begierden im wilden ungezwungenen Zustande der Thiere nie Statt finden, sondern blofs die Wirkungen des Zähmens und das Kennzeichen eines Zustandes von Erniedrigung und Verschlechterung seien.

††) Ich habe die Schneide- oder Vorderzähne am Schädel einer alten ägyptischen Mumie in der öffentlichen Bibliothek zu Cambridge untersucht, und sie genau so gefunden, wie sie Middleton angiebt. — „*Dentes ejus omnes in maxilla superiore firmiter adhuc inhaerentes inveniuntur: quod vero singulare et prodigii fere loco habendum, anteriores seu incisores, non acuti illi quidem atque ad incidendum apti, sed perinde ac maxillares, lati plane atque obtusi sunt.*“

Antiquitat. Middleton, pag. 256.

S. auch Blumenbach *Instit. Physiol. Sect. XVII.*

†††) Die Hindus sind vielleicht das einzige Volk, welches sich der Fleischspeisen gänzlich enthält. Der Geruch einer europäischen Mahlzeit ist ihnen vorzüglich ekelhaft *). Es würde sehr lehrreich und der Mühe werth sein, den Bau eines menschlichen Magens zu untersuchen, welcher

Die Raubthiere scheinen entweder einer grösseren Menge der Riechnervensubstanz, oder einer grösseren Fläche zu dessen Ausbreitung zu bedürfen, als die pflanzenfressenden Thiere. Die Nahrung der letzteren ist gewöhnlich nahe zur Hand, und da sie nichts weiter nöthig haben, als die heilsamen Pflanzen unter den schädlichen auszuwählen, so scheinen ihre Geruchswerkzeuge nur so gebauet zu sein, daß sie die Ausflüsse von jenen unmittelbar nach ihrer Entstehung auffangen können. Die ersteren hingegen sind oft in der Nothwendigkeit, die Schlupfwinkel ihrer Beute in beträchtlichen Entfernungen auszuspähen, und deswegen empfindlicher gegen schwache Eindrücke von Riechtheilchen, welche in dem umgebenden Medium weit verbreitet sind, oder solchen Körpern, mit welchen der Gegenstand ihres Ausspähens in Berührung gekommen sein kann, nur leicht anhängen.

Im Fischotter und Seehunde, welche beide der Fleischdiät äusserst getreu bleiben, sind die Riechwerkzeuge sehr sonderbar und zusammengesetzt, und, nach der Ausdehnung ihrer Oberfläche zu urtheilen, von außerordentlicher Empfindlichkeit †). Da sie gänzlich von Fischen leben, so mögen sie vielleicht im Stande sein, im Wasser verbreitete Riechtheilchen zu unterscheiden, und eine feinere Em-

nie den Reizen der thierischen Nahrung und der gegohrenen Getränke ausgesetzt gewesen wäre **).

*) Einige Kasten der Indianer sind, wenn sie auch den Europäern in Ostindien dienen, nicht einmal dahin zu bringen, bei den Tafeln derselben eine Fleischspeise aufzutragen. A. d. Ueb.

**) Ich glaube kaum, daß man viel Abweichendes daran finden würde. A. d. Ueb.

***) Aus dem, was man an den Zähnen der Aegyptier beobachtet hat, läßt sich dies wohl schwerlich beweisen, denn der abweichende Bau, welchen wir an den Zähnen dieser alten Aegyptier finden, ist gewiß nicht der ursprüngliche Bau der Zähne des Menschen im rohen Zustande, sonst müßten wir ihn öfter bei anderen wilden Völkern finden; er scheint vielmehr von der Art ihrer Nahrung, welche wahrscheinlich in Wurzeln bestanden haben mag, herzurühren, bei deren Zerkauen sich die Zähne mehr auseinander begaben, und an den Seiten nach und nach abgestumpft wurden. A. d. Ueb.

†) Diese Thiere sind durch Schläge, oder äußere Wunden sehr schwer zu tödten, wenn man diese nicht auf die Nase anbringt, wo aber auch ein leichter Schlag schon hinreichend ist sie im Augenblicke zu tödten. „*Quas dum in rupibus dormiunt,*“ (sagt Ray in seiner *Synopsis Animal. Quadrup.*) „*tacite appropinquant, et perticis ligneis rostra transversim ferientes occidunt.*“

pfundung in dieser Rücksicht haben, als diejenigen Thiere bedürfen, welche ihre Beute in freier Luft verfolgen.

Tiger, Leoparden, Katzen und alle Thiere des Katzengeschlechtes, stehen je-
nen in Rücksicht auf den verwickelten Bau ihrer Riechwerkzeuge, am nächsten;
und die Schärfe ihres Geruches steht mit diesem im Verhältnisse. Die Katzen
halten sich hartnäckig an thierische Nahrung, vorzüglich an Fische. Vielleicht
liegt es nur an ihrer unüberwindlichen Furcht vor dem Wasser, daß ihre Räu-
bereien sich nicht auch auf dieses Element erstrecken. Nur mit Mühe werden
sie an Pflanzennahrung gewöhnt, den gekochten Spargel ausgenommen, welcher
etwas von einem thierischen Geruche hat †). Doch finden sie ein großes Beha-
gen an dem Geruche anderer Pflanzen, als *Valeriana*, *Marum*, *Nepeta* ††), *Che-
nopodium Vulvaria* etc., welche alle von besonderer Art sind und wahrscheinlich
dem Urine dieser Thiere in gewissen Perioden gleichen †††). Dies ist um so
wahrscheinlicher, da man nie bemerkt hat, daß sie irgend eine dieser Pflanzen
niederzuschlucken, obgleich sie dieselben zu kauen pflegen, bis das Maul schäumt,
und sich mit großem Vergnügen darin wälzen. Wenn irgend fleischfressende
Thiere an Pflanzengewächsen Vergnügen finden, so entsteht dies wahrscheinlich
allemaal von der Aehnlichkeit mit irgend einem thierischen Lieblingsgeruche.

Im wilden ungezähmten Zustande ist der Hund, so wie seine Verwandten,
der Wolf, Fuchs und Jackal, vollkommen fleischfressend ††††), obgleich er, nach
dem Baue seiner Riechbeine, auch mit den pflanzenfressenden Thieren in Verbin-

†) Dieser Geruch wird vorzüglich ekelhaft, nachdem die Riechtheilchen durch den Blutumlauf
gegangen sind.

††) Das *Marum* und die *Nepeta* (sagt der scharfsinnige Dr. Darwin) sind den Katzen vorzüglich
angenehm, keine andere Thiere scheinen von irgend einem Geruche, außer ihrer Nahrung oder
Beute, Vergnügen zu empfinden. *Botanic Garden, Part. II. pag. 6. *)*

*) Doch die Hunde auch an manchen Pflanzen, wie auch der Verfasser in der Folge anführt.

A. d. Ueb.

†††) Die Weibchen haben bei weitem nicht die Begierde nach diesen Pflanzen, wie die Männchen.
Unter vierzehn Katzen, welche durch Baldrian in eine Falle gelockt wurden, war nur eine
weibliche.

††††) Dies ist bloß von eigentlicher Nahrung zu verstehen; denn obgleich sie eine Grasart (*gramen
caninum*) häufig fressen, so dient ihnen doch diese nur als Arznei und erregt Erbrechen bei ihnen.

dung steht. Wegen seines scharfen Geruches, schnellen Laufes und gelehrigen Temperamentes haben sich die Menschen von jeher viel um ihn bekümmert, und seine verschiedenen Fähigkeiten mit unendlicher Sorgfalt ausgebildet. Vorzüglich hat man oft auf seine Stärke, Gewandtheit, auf seinen Muth, und sogar, zum Nachtheile der höheren Eigenschaften, auf seine äussere Schönheit Rücksicht genommen. Daher sind die unendlichen Abänderungen der Hundegattung entstanden, welche eben so sehr an Schärfe des Geruches als an äusserer Gestalt verschieden sind. Man vergleiche den Wind- und Schoofshund oder Bologneser, mit dem Wachtelhunde und Spürhunde; der eine besitzt eine erbliche Vorzüglichkeit, der andere eine fortdauernde Schwäche der Riechkräfte. Es ist wahrscheinlich, dass in ihren ursprünglichen waldigen Wohnungen, sie alle denselben, oder doch beinahe denselben Grad der Vorzüglichkeit besitzen, da sie alle zu einer Familie gehören; auch ist es nicht sehr zu bewundern, dass bei genauer Aufmerksamkeit auf ihre Zucht und Wartung durch verschiedene Geschlechter, ein Sinn, welcher der Veränderung so sehr unterworfen ist, den natürlichen Grad der Vollkommenheit selbst noch übersteigen könne †).

Die Bemerkung, welche vorher, in Rücksicht auf die Pflanzengerüche, gemacht ist, welche die Katzen anlocken, gilt auch bei der Hundegattung. Die *Stapelia hirsuta*, der *Phallus impudicus* (Gichtmorchel) und andere Pflanzen von so eckelhaftem Geruche, sind ihnen höchst angenehm ††). Die Pflanzen, zu deren Auffpürung sie abgerichtet werden †††), haben mehr einen thierischen als pflanzenähnlichen Geruch. Ich glaube einen anderen Unterschied sind sie gar nicht zu machen fähig; wenigstens zeigen sie keine Spuren von Abscheu oder Behaglichkeit dabei.

†) Durch grosse Aufmerksamkeit bei der Zucht, werden einige dahin gebracht, dass sie eine besondere Art thierischer Gerüche besser als andere unterscheiden können. Daher die verschiedenen Fähigkeiten des Dachshundes, Fuchshundes, Wachtelhundes, Hühnerhundes u. s. w.

††) Eine Pflanze von der *Stapelia hirsuta* (carrion flower, Aasblume), in voller Blüthe, wurde einem kleinen französischen Hunde vorgesetzt: er zerriss die Blumen und spie sie aus, so dass man offenbar sah, dass ihn der Geruch getäuscht habe.

†††) *Phallus esculentus* (die gemeine Morchel) etc.

Aus der Vergleichung dieser Thatfachen, läßt sich schliessen, daß Aehnlichkeit des Baues der Nase bei den fleischfressenden Thieren, mit ähnlichen Neigungen bei der Wahl der Gerüche verbunden sei; und daß die Anhänglichkeit an die thierische Nahrung, im gleichen Verhältnisse mit der mehreren oder weniger Vollkommenheit des Baues der ästigen Riechbeine stehe.

E i l f t e r A b s c h n i t t .

Anmerkungen und Beobachtungen über die Geruchswerkzeuge der pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere.

Wir wollen jetzt unsere Aufmerksamkeit auf die pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere richten, und eine ähnliche Vergleichung zwischen ihrer Lebensweise und dem Baue ihrer Geruchswerkzeuge anstellen.

Das Schwein hat in der Einfachheit seiner gewundenen Riechbeine *) viele Aehnlichkeit mit dem Menschen. Im wilden Zustande ist es vollkommen pflanzenfressend, und hat wie die übrigen pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere einen Abscheu für thierischer Nahrung, obgleich wahrscheinlich in einem weit geringeren Grade, als andere.

Die Seitentheile des Siebbeines haben etwas von dem ästigen Baue; und durch Zähmung wird es endlich an jede gemischte Nahrung gewöhnt. Da dieser ausgeartete, ich möchte sagen erkünstelte Appetit sich erblich fortpflanzt, so scheint jetzt das sklavisches Geschlecht sogar die thierische Nahrung jener vorzuziehen. Aber ungeachtet seiner Fleischbegierde, ist es doch sonderbar, daß die Pflanzen, für welche es noch irgend einige Vorliebe zeigt, in ihrem Geruche nichts thierähnliches haben, sondern darin rein pflanzenartig sind †).

Da seine natürliche Nahrung meist in Wurzeln besteht, so ist es mit einem starken, muskulösen Rüssel versehen, welcher am Ende schwielig ist, um damit den Boden durchwühlen zu können; und es ist merkwürdig, daß ein starkes

*) S. Taf. IX. Fig. 1. G. H.

†) Als *Bulbocastanum* (*Pignuts*) etc.

Nervenbündel an jeder Seite der Nase hinabläuft, und auf diesem sonderbaren Werkzeuge, welches doch aber nicht ohne Gleichen ist, sich in Zweigen theilt †). Hier ist wahrscheinlich ein Sinn von besonderer Art angebracht, welcher sowohl vom Sinne des Geruches, als von dem gemeinen Sinne des Gefühles verschieden ist; durch welchen das Thier, mit grosser Genauigkeit, die Art und die Eigenschaften der unter der Erde verborgenen Körper unterscheiden kann.

John Hunter hat mit seinem gewöhnlichen Scharfblicke etwas ähnliches an verschiedenen Theilen des Menschen bemerkt, und wahrscheinlich ist dies öfter der Fall, als die Zergliederer es jetzt vermuthen ††).

So sehen wir also, daß das Schwein, welches vermöge der Natur seiner Nase (so viel sich nämlich aus dem Baue der gewundenen Riechbeine schliessen läßt) keinen sehr genau unterscheidenden Geruch haben kann, um diesen Mangel

†) S. Collin's Anat. Tab. 54.

„Da der Aufenthalt des Maulwurfes von dem der anderen Thiere verschieden ist, so sind auch seine Organe dieser Lebensart angemessen: vorzüglich ist seine Nase schlank und spitzig, aber doch durchaus flechtig und stark u. s. w. Was aber besonders merkwürdig ist, er hat eben solche Nerven, wie die Enten, welche bis an das Ende seiner Nase und der Lippen reichen; diese Nerven waren, wie ich an diesem Thiere bemerkte, gröfser, als irgend ein anderes vom Hirne desselben entspringendes Paar.“ *Derham's Physico - Theology.* *)

*) Dieses Nervenbündel sieht man sehr deutlich, sobald man das Fell und die nächste Lage von ziemlich starken Muskelfasern, welche noch mit dem Hautmuskel (*subcutaneus*) zusammenhängt, weggenommen hat. Es wird von drei schlanken Muskeln eingeschlossen, wovon einer oberhalb, der andere unterhalb, der dritte an der Seite des Nervenbündels liegt, und welche zur verschiedenen Bewegung des Rüssels dienen. Das Bündel selbst kommt zwischen zwei vorderen Wurzeln des Jochbogens, dicht vor und unter dem Auge hervor; aus der Schädelhöhle kommt es aber schon weiter nach hinten. Es ist ein Zweig des dreiaßigen Nerven (*N. trigeminus*) und mit dem Unteraugenhöhlennerven bei Menschen und anderen Thieren zu vergleichen. Doch glaube ich eben nicht, daß man einen eigenen Sinn hier annehmen dürfe, indem ein sehr verfeinertes Gefühl schon hinreichend sein wird, Körper genauer zu unterscheiden, zumal wenn der Geruch mit zu Hülfe kommt. Von diesem Nervenbündel schienen mir bei der Zergliederung dieser Theile des Maulwurfes sehr feine Nervenfasern zur Wurzel der Barthaare oder Knurrhaare zu gehen, welches ich an anderen Thieren weit deutlicher bemerkt habe, die aber zum Theile auch vom Gesichtsnerven kommen, so daß mir über den Nutzen dieser Haare, welche nämlich als Fühlwerkzeuge anzusehen sind, gar kein Zweifel übrig bleibt. Ein ganz ähnliches Nervenbündel findet sich bei Igeln u. a. A. d. Ueb.

††) S. Darwins Zoonomie, 1. Th. Abschn. 14. 9, und Abschn. 39. 6, wo der Leser viel Sonderbares und Interessantes über diesen Gegenstand finden wird.

zu ersetzen mit Hilfsnerven versehen ist. Die Zweige, welche, bei Menschen, vom fünften Paare zu dem Geruchswerkzeuge gehen, scheinen gar nicht zu einer ähnlichen Verrichtung gemacht zu sein †).

Von dem Schweine gehen wir zu einem Thiere über, welches so sehr viel hartnäckiger an der Pflanzendiät hängt, daß bloße Zähmung es nie vermocht hat, seinen Geschmack zu ändern. Im Pferde sind die gewundenen Riechbeine in ihren Windungen, Durchlöcherungen und Scheidewänden mehr ausgearbeitet; und die Seitentheile des Siebbeines, obgleich sie eben das Ansehen haben, sind weniger ästig ††), so daß wir die Zergliederung dieses Theiles auch hier mit den Begierden und Antipathien des Thieres übereinstimmend finden. Das Pferd unterscheidet Pflanzengerüche mit ziemlicher Genauigkeit, obgleich sein Vermögen in dieser Rücksicht nicht so auffallend, als bei anderen, noch sein Abscheu gegen thierische Ausflüsse so unüberwindlich ist. Die Ziege, das Schaaf und das Reh, deren gewundene Riechbeine häufiger mit kleineren Oeffnungen versehen sind, und deren Seitentheile des Siebbeines keine Aehnlichkeit mit den ästigen Riechbeinen der fleischfressenden Geschlechter haben **), vermeiden sorgfältig alle Pflanzen, sie mögen frisch oder getrocknet sein, welche ihnen schädlich sind.

Das Pferd unterscheidet nicht so genau; es wird manche schädliche Pflanzen fressen, wenn sie ihm in trockner Gestalt, als Heu, vorgelegt werden, welche es frisch, sorgfältig vermieden haben würde. Es frisst nie die zarten Zweige des Eibenbaumes ab, wenn sie aber abgeschnitten und an der Sonne getrocknet sind, so frisst es sie ohne Anstand, und wird oft unwiderbringlich dadurch vergiftet. Sein Widerwille gegen thierische Nahrung kann durch ausdaurenden Zwang

†) In der Nase des Elephanten sind die Riechnerven nach Verhältniß des Thieres groß, wie sich aus der GröÙe der Oeffnungen im Siebbeine schließen läßt. S. Taf. III, und X. Die Oberfläche der Riechhaut, ist durch eine Menge von Siebbeinzellen und die Länge des Rüssels beträchtlich vermehrt *). Die verbundene außerordentliche Feinheit sowohl des Gefühles als Geruches in diesem sonderbaren Werkzeuge, macht es wahrscheinlich, daß es, wie die Schnauze der Schweine und Maulwürfe mit Hilfsnerven vom fünften Paare versehen sei.

*) Ueber diesen Punkt habe ich schon oben meine Zweifel geäußert. A. d. Ueb.

††) Der Bau dieser Knochen in der Nase der Kühe ist nicht wesentlich von denselben Knochen im Pferde verschieden. S. Taf. II. Fig. 2. und Taf. IX. Fig. 2.

**) S. Taf. IX. Fig. 3.

überwunden werden †); obgleich es von Natur einen solchen Widerwillen dagegen hat, daß es weder aus einem Eimer trinken, noch von einer Krippe fressen wird, welche mit thierischen Substanzen, vorzüglich mit Fett bestrichen sind. Bei dem Geruche von Blute, oder Aaase, schnaubt es mit offenkundiger Unruhe, und nähert sich nur mit Widerwillen dem Orte wo diese Dinge liegen.

Die Ziege ist, ungeachtet ihres eigenen, zum Sprichworte gewordenen, häßlichen Geruches, so sehr eigen, in Rücksicht auf alle anderen thierischen Gerüche, daß wenn man nur auf eine Beere an einer Weintraube haucht, sie die ganze Traube zwar gierig fressen, die angehauchte Beere aber übrig lassen wird ††).

Das Reh behauptet vermöge des Baues seiner gewundenen Riechbeine, den ersten Platz unter den pflanzenfressenden Thieren. Seine Genauigkeit in der Unterscheidung der Pflanzengerüche hält dem Abscheue gegen thierische Gerüche völlig das Gleichgewicht *). Diesem letzteren ist die anscheinende Grausamkeit zuzuschreiben, mit welcher ein verwundetes Reh beständig von der übrigen Herde vertrieben wird: eine Eigenschaft, welche mit der Natur dieses Thieres durchaus im Widerspruche steht.

Wenn wir die vorhergehenden Bemerkungen als gegründet annehmen, so ist doch wohl wahrscheinlich, daß die große Anhänglichkeit der fleischfressenden vierfüßigen Thiere, an die thierische Nahrung, und die Beständigkeit der pflanzenfressenden Thiere, in Rücksicht auf die Pflanzennahrung, sich nach dem verschiedenen Baue der Riechbeine richten? und könnte nicht der Naturforscher,
wenn

†) Ein Federviehändler in Whitechapel hatte ein Pferd, welches er im Anfange mit Eingeweiden von Hühnern genudelt oder gefrechelt, und nachher hatte so lange hungern lassen, bis es dieselben freiwillig verschluckte. Am Ende nährte es sich fast einzig davon.

††) Diese Sache kann von vielen Zeugen beglaubiget werden. Der Versuch wurde mit gleichem Erfolge mehreremale wiederholt. (Doch können auch Ziegen, durch frühe Gewöhnung dahin gebracht werden, thierische Nahrung zu genießen. A. d. Ueb.)

*) Linné machte eine große Menge von Versuchen, um zu erfahren, welche Pflanzen von Hausthieren gefressen würden, und welche nicht. Die Ochsen fressen 276 Kräuter, 218 aber nicht; Ziegen fressen 449 Kräuter, 126 andere aber nicht; Schaafe fressen 387, 141 nicht; Pferde 262, 212 nicht; Schweine nur 72, andere 171 nicht. S. dessen *Amoen. acad.* Vol. II. p. 262.

Ann. d. Ueb.

wenn er die stufenweisen Fortschritte dieser Verschiedenheiten, Schritt vor Schritt, von der einfachsten, bis zur ausgewirktesten Gestalt verfolgte, in den Stand gesetzt werden, eine regelmässige Stufenfolge, durch alle verschiedenen Klassen und Ordnungen, festzusetzen, und so durch wiederholte Beobachtungen, eine Art von systematischer Anordnung der Riechwerkzeuge aller Thiere gründen? — Man stelle, um den Umriss einer solchen Methode zu bilden, den Seehund an die Spitze der Stufenfolge von fleischfressenden, und das Reh an das entgegengesetzte Ende der pflanzenfressenden vierfüssigen Thiere; die übrigen Zwischenordnungen folgen dann, nach den verschiedenen Graden der Verwandtschaft in der Gestalt, Lage und dem Baue der ästigen oder gewundenen Riechbeine. Ein ausgebreiteter Entwurf könnte nach folgender Angabe ausgearbeitet werden †):

Seehund	}	Fleischfressend. Mit ästigen Riechbeinen.
Katze		
Hund		
Schwein	}	Pflanzenfressend. Mit gewundenen Riechbeinen.
Pferd		
Hirsch		

Die drei Ordnungen, welche in diesem Entwurfe die erste Klasse bilden, sind von Natur fleischfressend. Der Seehund, welchen ich an die Spitze derselben gestellt habe, hat sowohl am hinteren, als vorderen Theile der Riechbeine grosse, zahlreiche und deutliche Zweige *), und die Plättchen erstrecken sich in gleichlaufender Richtung, von den vorderen zu den hinteren Zweigen **); die Seitentheile des Siebbeines sind sehr flach ***). Das Thier ist vollkommen fleisch- oder vielmehr fischfressend; da es vorzüglich, oder vielleicht gänzlich von Fischen lebt.

Die Katze hat an ihren Riechbeinen weniger Zweige, als der Seehund. Die Plättchen sind etwas gewunden ****), und die Seitentheile des Siebbeines

†) Siehe Taf. VIII. und IX., wo die Riechbeine der erwähnten Thiere nach dieser Anordnung dargestellt sind.

*) Taf. VIII. Fig. 2. F. G.

**) Taf. VIII. Fig. 2. H.

***) Fig. 2. D.

****) Fig. 3. D. E.

haben grofse und zahlreiche Fortsätze *). Die Katze wird selbst als Hausthier nur schwer zu Pflanzenspeisen gebracht, und zieht die Fische zur Nahrung vor.

Beim Hunde sind die Verzweigungen der Riechbeine wie bei der Katze, aber die Plättchen sind sanft spiralförmig gebogen **). Die Seitenfortsätze des Siebbeines sind gröfser und neigen sich zu dem gewundenen Baue ***). Im freien Zustande ist er fleischfressend; obgleich er als Hausthier sich auch leicht an Pflanzennahrung gewöhnt, und bald beiderlei Nahrung mit gleicher Begierde frisst. Er zeigt auch keine Vorliebe zu den Fischen.

Da der Hund in diesem Betrachte den pflanzenfressenden Thieren näher kommt als die vorigen Thiere, und da das Schwein eine gröfsere Verwandtschaft zu den fleischfressenden Thieren zeigt als die folgenden, so habe ich beide in der Stufenfolge dicht neben einander gestellt.

Die gewundenen Riechbeine des Schweines ****) zeigen, dafs es ein pflanzenfressendes Thier sei; ihr Charakter ist aber nur schwach und unvollkommen, ihre Windungen sind leicht und haben keine Durchlöcherungen. Die Seitentheile des Siebbeines sind wie bei den fleischfressenden Thieren. Seine natürlichen Neigungen kommen ganz mit dieser Bildung überein. Im wilden Zustande lebt es von Pflanzen und Wurzeln; durch die Zähmung gewöhnt es sich an jede Nahrung.

Bei den Riechbeinen des Pferdes, dem ich den zweiten Platz in dieser Abtheilung angewiesen habe, ist der Charakter eines pflanzenfressenden Thieres nicht zu verkennen. Die Windungen sind vollkommen und die Durchlöcherungen zahlreich; aber die Seitentheile des Siebbeines haben etwas von der äftigen Gestalt. Dies Thier ist sowohl im wilden als gezähmten Zustande pflanzenfressend; doch weifs man, dafs es sich im Anfange durch Zwang und am Ende aus Nothwendigkeit der thierischen Nahrung unterworfen habe.

Dem Rehe habe ich den obersten Platz angewiesen. Die unendlichen Durchlöcherungen, sowohl an den Windungen, als an den Scheidewänden der Riech-

*) Taf. VIII. Fig. 3. F. F.

**) Fig. 4. F.

***) Fig. 4. F. G.

****) Taf. IX. Fig. 1.

beine, die gewundene Gestalt und die Durchlöcherung der Seitentheile des Siebbeines zeigen die unbefleckte Begierde nach der Pflanzennahrung an. Ich glaube man hat den Versuch noch nicht gemacht, aber wahrscheinlich würde es eher ein Opfer seines Widerwillens werden, als sich zu einer thierischen Diät zwingen lassen.

Die Seitenfortsätze des menschlichen Siebbeines sind weder ästig wie bei dem Schweine, noch gewunden wie bei dem Rehe, sondern aus kleinen Zellen oder Höhlen von eigener Art zusammengesetzt. Da aber die Muscheln denselben Knochen der pflanzenfressenden Thiere gleichen und es keinen Theil der menschlichen Nase giebt, welcher irgend mit demselben Werkzeuge bei fleischfressenden Thieren Aehnlichkeit hätte, so könnte man den Menschen vielleicht mit Fug und Recht in eine besondere Ordnung der pflanzenfressenden Thiere setzen.

Zwölfter Abschnitt.

Anmerkungen und Beobachtungen über die Geruchswerkzeuge der Vögel.

Die eigentlichen Riechwerkzeuge der Vögel liefern nur wenig Stoff zu Beobachtungen. Die Aehnlichkeit des gewundenen Baues läßt wenig Raum zu Vergleichen übrig; und die breiartige Beschaffenheit der Riechnerven erlaubt uns nur zu entdecken, daß dieselben bei den fleischfressenden Vögeln nach Verhältniß größer seien, als bei den körnerfressenden. Der Punkt, auf welchen die Aufmerksamkeit mehr rege gemacht wird, und auf welchen unsere Untersuchungen vorzüglich gerichtet worden sind, ist die verhältnißmäßige GröÙe, Vertheilung und Verrichtung des fünften Paares, welches wir mit dem Namen der Hilfsnerven belegt haben. (17).

Wir zeigten schon, daß sie in den körnerfressenden Vögeln außerordentlich klein, in Raubvögeln, mit harten, starken und kurzen Schnäbeln von mittlerer GröÙe und in einer dritten Art von Vögeln, von einer solchen GröÙe seien, welche auf den ersten Blick ihre ganze Wichtigkeit darstelle. Dieser Unterschied in der GröÙe der Hilfsnerven und der Empfindlichkeit des Werkzeuges über-

haupt, steht mit den Bedürfnissen der Thiere in genauem Verhältnisse. Die Nahrung des körnerfressenden Geschlechtes ist überall auf der Erdoberfläche verbreitet; auch können nur wenige riechbare Theilchen von der harten, glatten Oberfläche der Saamenarten ausgehen, welche den größten Theil ihrer Nahrung ausmachen: deswegen war das Auge, und nicht die Nase der beste Führer derselben. Sie verlassen sich auch so wenig auf diese letztere, daß sie durch irgend eine künstliche Nachahmung ihres gewohnten Futters sehr leicht hintergangen werden, wenn auch der Geruch gänzlich verschieden ist. Wegen dieses so wenig genauen Geruches, schlucken sie eine Menge kleiner Kiesel nieder, welche ihnen bei der Verdauung sehr beförderlich sind: so hat die Vorsehung weislich angeordnet, daß selbst das Versehen dieser Thiere ihnen, in ihrem Haushalte, von wesentlichem Nutzen sei.

Das Geschlecht der fleischfressenden Vögel, kann, obgleich sein Auge scharf und durchdringend ist, sich doch nicht immer dieses Vortheiles bei der Auffspürung seiner Nahrung bedienen. Ihr Riechvermögen ist, wie wir vorhin anmerkten, außerordentlich fein, sowohl wegen der beträchtlicheren Grösse der Hülsenerven, als wegen der größeren Anstalt zu deren Verbreitung. Nur mit der äußersten Mühe kann man irgend einen Vogel dieses Geschlechtes an Pflanzennahrung gewöhnen. Die Aehnlichkeit zwischen ihnen und den fleischfressenden vierfüßigen Thieren, in dieser Rücksicht sowohl, als in ihrer Fertigkeit, thierische Gerüche in einer weiten Entfernung zu unterscheiden, ist sehr auffallend †). Zwischen den körnerfressenden Vögeln und den vierfüßigen Thieren, welche sich von Pflanzen nähren, ist, auf der anderen Seite, eine so große Aehnlichkeit nicht. Die meisten derselben fressen gern Insekten, manche pflegen gekochtes oder gebratenes Fleisch zu fressen, und einige verschmähen sogar rohes Fleisch, ja selbst Aas nicht; ein neuer Beweis von mangelnder Feinheit des Geruches.

Die Nahrung der allesfressenden Vögel befindet sich oft unter der Oberfläche von Sümpfen, unter dem Grande und Sande der Bäche, oder in dem Mo-

†) Raben und Eulen wurden von jeher, wegen ihrer Eigenschaft todte Körper in großen Entfernungen zu entdecken, für üble Vorbedeutungen gehalten. Derham geht selbst so weit, daß er vermuthet, daß die Raben durch ihren scharfen Geruch den Leichengeruch entdecken können, „welchen solche Körper von sich geben, welche die Neigung zu einem schleunigen Tode in sich „haben.“ S. Derham's Physikotheologie.

raße, welcher sich in stehenden Wässern absetzt. In diesen Lagen hilft das Gesicht zu nichts; auch die Nase kann, wenigstens auf die gewöhnliche Art nicht wirksam sein, folglich sind hier die Hülfsnerven nicht allein wichtig, sondern wesentlich zu deren Unterhalte. Sie sind wahrscheinlich die Werkzeuge eines besonderen oder vielmehr zusammengesetzten Sinnes, welcher zu gleicher Zeit die Dienste des Gefühles, Geschmackes und Geruches verrichtet. Wenn, wie wir vermuthen, die Zweige derselben gemeinschaftlich, mit denen des wahren Riechnerven, auf der Riechhaut verbreitet sind, so mag wahrscheinlich zwischen beiden eine Mitleidung Statt finden, und jeder mag den anderen zur Wirksamkeit reizen, obgleich der anfängliche Eindruck nur auf den einen geschah. Die besondere Art, auf welche die Enten ihre Schnäbel bei der Auffuchung des Futters anwenden, welche Derhäm *quaffering* (schlabberen) nennt †), ähnelt dem feinen und zitternden Befühlen blinder Leute, deren Verlust des Gesichtes einigermaßen durch Verfeinerung des Gefühles ersetzt ist.

Die äußeren Nasenöffnungen dieser Klasse sind nach Verhältniß klein, und durch Härchen (*vibrisci*) gegen das Einschlüpfen von Insekten, Staub, oder anderen Körperchen geschützt, welche diese Werkzeuge reizen und beschädigen könnten; diese Haare sind auch bei den Raubvögeln am sichtbarsten.

Der Truthahn hat einen besonderen Anhang, der den Nasenlöchern gleichsam zur Vertheidigung dient. Bei den Weibchen ist er kleiner und mit Federn geziert ††).

†) Die Aufmerksamkeit auf besondere Gewohnheiten oder Geberden der Thiere würde uns vielleicht auf manche sonderbare anatomische Entdeckung führen.

††) Taf. IV. Fig. 1. D.

Im Männchen ist dieser sonderbare Anhang von beträchtlicher Größe, und eine Menge derselben Substanz liegt unter der Kehle; die Blutgefäße derselben sowohl wie des Nasenanhanges, sind durch die ganze Masse zahlreich verzweigt. Die Thätigkeit dieser Gefäße richtet sich so genau nach der Wirksamkeit des Nervensystems, daß wenn das Thier von gewissen Leidenschaften, als: Furcht, Zorn, Wollust u. s. w. beherrscht wird, diese Theile die schönsten Farbenerscheinungen zeigen, welche sich nur denken lassen. Die Abwechselungen vom schönsten Karminroth bis zum Purpurfarbenen, Violetten und Blauen erfolgen schnell oder langsam, nach den verschiedenen Graden der Reizung und Aufbringung, denen das Thier ausgesetzt ist. Wenn aber dieser Vogel unthätig, und sein Geist ruhig ist, so sind die Blutgefäße dieser Theile gleichfalls ruhig und bleiben völlig weiß. Diese Wirkungen sind dem Erröthen bei Menschen auffallend ähnlich.

Dreizehnter Abschnitt.

Anmerkungen und Beobachtungen über die Geruchswerkzeuge der Fische.

Bei der Untersuchung der Geruchswerkzeuge der Fische, wurde unsere Aufmerksamkeit auf die sehr beträchtliche Grösse der Nerven gelenkt, welche in festen, ungetheilten Strängen aus der Schädelhöhle hervorkommen. Bei einigen Arten fanden wir, daß diese Nerven sich auf einer Haut von sehr beträchtlichem Umfange verbreiteten, und wir schlossen, daß von der Grösse der empfindenden Fläche, eine große Schärfe des Riechvermögens entstehe. Bei anderen hielten wir eine Anhäufung von Marksubstanz in Gestalt einer kleinen runden Kugel, welche nahe an der Nase lag für einen Ersatz jener mangelnden Oberfläche, indem dadurch das Empfindungsvermögen des Nerven selbst vermehrt würde.

Da die Lebensart und Sitten dieser Klasse meistens, durch das Element, welches sie bewohnen, unseren Beobachtungen entzogen werden, so können wir nichts Gewisses über die verhältnismässige Schärfe dieses Werkzeuges entscheiden, noch mit Genauigkeit die Uebereinstimmung, zwischen dem Baue desselben und den Bedürfnissen dieser Thiere angeben. Doch können wir sicher voraussetzen, daß jede besondere Art des Baues bei denselben, eben so, wie bei den Landthieren, der Auffuchung und Entdeckung einer besonderen Art der Nahrung angemessen sei. Diese Voraussetzung erhält ein großes Gewicht von der Uebereinstimmung, welche sich in der Vertheilung des fünften Nervenpaares findet, welches wir als das Hülfsnervenpaar des ersten, bei dem Schweine, Maulwurfe, bei manchen allesfressenden Vögeln und zuletzt bei dem Glattrochen beschrieben haben *).

*) Auch bei den Fischen zeigt sich bei genauerer Aufmerksamkeit leicht ein beträchtlicher Unterschied in der Riechfähigkeit, und selbst in dem Baue der Geruchswerkzeuge. Die Knorpelfische haben offenbar eine verhältnismässig größere Nasenhöhle als die schuppigen Fische, auch verhältnismässig mehr Nervenmark auf ihrer Riechhaut ausgebreitet, und wir können daher bei ihnen mit Recht auf größeres Riechvermögen schließen, worauf selbst die siebförmige Fortsetzung der festen Hirnhaut (S. Zusätze zum sechsten Abschnitt) schon hindeuten scheint. Sie kämen also mit den vierfüßigen Raubthieren überein.

Daß Fische aber überall einen sehr scharfen Geruch haben, ist den Fischern wohl bekannt; denn durch sie weiß man, daß erstlich ein lange im Wasser gelegener und dadurch fade gewordener Wurm von keinem Fische angebissen werde, und fürs andere, daß verschiedene Fische

Ein Thier, auf dessen Geruchswerkzeuge nur luftförmige Flüssigkeiten allein wirken, kann nur sehr unvollkommen begreifen, wie die Natur dieses Sinnes bei den Bewohnern eines verschiedenen Elementes beschaffen sein müsse. Wenn man Wasser, welches mit Riechtheilchen stark geschwängert ist, in Substanz an die Nase bringt, so entsteht entweder gar keine Empfindung, oder eine die dem gemeinen Gefühle ganz ähnlich ist; so wie es nämlich von einer scharfen Substanz auf enthäuteten Stellen entsteht. Wenn dasselbe Wasser auf die Zunge gebracht wird, so entsteht sogleich die Empfindung des Geschmacks. Dieselben Theilchen, welche in Dunstgestalt von der Nase empfunden werden, wirken in Wassergestalt nur auf den Gaumen (auf den Geschmack). Ist die Empfindung des Geruches bei Fischen also der bei Menschen ähnlich? oder ist es nur eine feinere Art des Geschmacks, welcher auch die leichteste Anschwängerung zu entdecken und zu unterscheiden fähig ist?

Vierzehnter Abschnitt.

Anmerkungen und Beobachtungen über die Geruchswerkzeuge der Thiere überhaupt.

Bei einer Uebersicht der vergleichenden Zergliederungskunde der Nase, bei den Klassen der Säugthiere, Vögel, Fische und Amphibien, fällt uns die allgemeine Uebereinstimmung auf, welche wir in der Zusammensetzung und Anordnung der Geruchswerkzeuge jeder Klasse finden. Selbst da, wo eine genaue Uebereinstimmung nicht Statt findet, können wir doch in den meisten Fällen die Nothwendigkeit der Abweichung entdecken, wenn wir den gewöhnlichen Aufenthalt untersuchen, und die Lebensart der Bewohner erforschen. Die äußeren Nasenlöcher sind bei allen Thieren in der Nachbarschaft des Mundes. Bei den meisten vierfüßigen Thieren liegen sie nahe am Ende der Schnauze, gerade über der Oberlippe, als wenn sie gleichsam den Dienst einer Wache bei dem Haupteingange verrichten sollten.

auch nur nach verschiedenen Lockspeisen gehen; daß einige an den scheußlichsten riechenden Substanzen großen Gefallen finden, und dadurch leicht aus ihren Schlupfwinkeln hervorgelockt werden: wie z. B. die Lampretten oder Neunaugen; so daß manchem Leckerzahn der Appetit vergehen würde, wenn er wüßte, wie ein Fisch, der seinen Gaumen kitzelt, gefangen werde.

Anm. d. Ueb.

Bei Vögeln liegen sie in einiger Entfernung vom Ende des Schnabels; wären sie ganz an's Ende desselben verlegt, so würde daraus offener Nachtheil entstanden sein.

Bei Fischen liegen sie entweder auf der oberen konvexen Seite des Kopfes, wie bei dem Hechte, Kabliaue, Schellfische u. s. w., deren Maul gerade in der Mitte nach vorn liegt, damit sie ihre Beute mitten im Wasser fangen können; oder an der unteren platten Seite, wie bei dem Glattrochen, dem Angelfische und andern platten Fischen, bei denen sich das Maul unten öffnet, damit sie die Schaalthiere fassen können, welche den Sand am Boden des Meeres bewohnen.

Bei Menschen und vierfüßigen Thieren, sind die umgebenden Knochen in Zellen oder Höhlen ausgehöhlt, deren Mangel bei den fleischfressenden Vögeln durch das schwammige der in der Nähe der Nase liegenden Knochen ersetzt wird. Aber bei den Fischen, welche weder des Schleimes zur Anfeuchtung der Nase, noch der Zellen zum Durchgange der Luft, oder zur Fortpflanzung des Schalles bedürfen, findet sich nichts, was man als einen Ersatz für diese Höhlen ansehen könnte. Bei Menschen und vierfüßigen Thieren, welche weite Nasen haben, sind die Riechnerven auf einer Haut ausgebreitet, welche von Knochenplättchen unterstützt sind, um irgend einer Beschädigung von schnellen Luftströmen vorzubeugen. Bei Vögeln, welche kleine äußere Nasenöffnungen haben, die durch kleine Härchen oder Federn geschützt werden, ist der gewundene Bau entweder knorpelig oder häutig. In Fischen hingegen, da das Wasser, welches sie einathmen, ohne beträchtliche Abwechselung der Gewalt hin- und zurückströmt, ist der ganze Bau nur häutig, und nur mit einer knorpeligen Rippe oder einem solchen Rande versehen, um die Haut gehörig ausgestreckt zu erhalten.

Bei Menschen, vierfüßigen Thieren und Vögeln ist die Riechhaut von bläulicher Farbe; in den Fischen hingegen, welche ich untersucht habe, ist sie schwarz, wie die Aderhaut des Auges. Die Schildkröte hat Knorpel, welche den gewundenen Knochen der pflanzenfressenden vierfüßigen Thiere gleichen, denen sie auch in Rücksicht auf die Pflanzennahrung ähnlich ist. Die Farbe der Riechhaut ist schwarz, wie bei Fischen †).

†) Ob dieselbe Bemerkung auch in Rücksicht der übrigen Amphibien gelte, hat der Verfasser nicht Gelegenheit gehabt, zu beobachten *).

*) S. oben was ich von Fröschen anmerkte. A. d. Ueb.

Zusätze zur Einleitung, oder zum ersten Abschnitte.

(1) Sehr richtig sagt Vicq d'Azyr: „Wenn die Aerzte und Naturforscher bei „ihrer Unwissenheit“ (über den Gegenstand nämlich, wovon hier die Rede ist) „geblieben wären, und vorzüglich, wenn sie offenherzig genug gewesen „wären, sich dieselbe einander zu gestehen, so würde man ihnen haben gar „keine Vorwürfe machen können; aber in Ermangelung wirklicher Kennt- „nisse, haben sie lange und unnütze Abhandlungen über die Seele der Thiere, „über den Sitz derselben, und über den Platz jeder Eigenschaft derselben „bekannt gemacht; und selbst die besten Werke sind von solchen Irrthümern „nicht frei geblieben.“

„Wenn man mitten unter diesen Vorurtheilen die Erfahrung und Ver- „nunft um Rath fragt, so muß man gestehen, daß alles, was man von den „Verrichtungen des Hirnes und der Nerven weiß, sich ungefähr auf folgende „drei Punkte zurückbringen läßt“:

1. „Das große und kleine Hirn, das verlängerte Mark, das Rücken- „mark und die Nerven, sind die unmittelbaren Werkzeuge der Empfindung, „welche ohne dieselben nicht bestehen kann.“

2. „So wie die Nerven die Werkzeuge der Empfindungen sind, so die- „nen sie auch vermöge des Willens zur Bewegung der Muskeln.“

3. „Die Nervenwirkung bringt unter allen Theilen, auf welche sie sich „erstreckt, eine Verbindung, eine Mitleidung hervor, welche alle Erfolge der „verschiedenen organischen Kräfte vereinigt, und dadurch eine Harmonie „zwischen denselben unterhält, welche in den, auf das Nervensystem ge- „machten, oder auf dasselbe fortgepflanzten Eindrücken besteht. Die Em- „pfindungen, die Muskelbewegung und die Mitleidung zwischen den Eing- „weiden, sind also die drei Hauptwirkungen dieses Einflusses.“ *Mem. de l'acad. de Paris de 1783. p. 468.*

- (2) Es giebt zwar mehrere Vermuthungen und Erscheinungen, welche im Allgemeinen zu beweisen scheinen, daß jede Geistesfähigkeit an einer bestimmten Stelle, oder durch einen besonderen Theil des Hirnes hervorgebracht werde, wogegen doch aber auf der anderen Seite wieder die Erfahrungen streiten, daß so manche Theile des Hirns, ohne Nachtheil des Verstandes, verletzt gefunden sind; indessen hat man hier vielleicht nicht in allen Fällen genau genug beobachten können. Nur durch äußerst genaue Untersuchung des Hirnes, an Leichen solcher Menschen, welche auffallende Geistesmängel, oder irgend hervorstechende einzelne Geistesfähigkeiten hatten, liesse sich hier etwas Bestimmteres erwarten; doch würde eine große Summe von verglichenen Beobachtungen dazu gehören, wenn man bei so wichtigen Gegenständen nicht viel zu übereilt verfahren wollte.

Mehrere Physiologen nehmen die äußerste Beständigkeit im Baue der verschiedenen Theile des Hirnes, vor allen anderen Theilen des Körpers (denn wie sehr sind nicht die Gefäße, selbst die Nerven oft in der Vertheilung der minder großen Zweige verschieden, und wie oft weicht nicht der Bau einzelner Eingeweide der Brust und des Unterleibes ohne Nachtheil der völligen Gesundheit ab?), als einen Beweis für den Zusammenhang oder Bezug gewisser Geistesfähigkeiten auf gewisse Hirntheile an. Auch die Abnahme und Verderbung gewisser Sinnesnerven und der Theile des Hirns, aus welchen sie entspringen, oder deren Fortsetzungen sie sind, nach Zerstörung der Sinneswerkzeuge, zu denen sie gehören, scheint dieser Meinung günstig zu sein. Vorzüglich bemerkbar ist dieses bei den Sehnerven und deren Hügel.

Sömmering will dadurch sogar die Munterkeit erklären, mit welcher Erblindete, am Ende, wenn sie anfangs auch noch so trostlos waren, ihr Schicksal ertragen: denn, sagt er, wenn wir die Sehnervenhügel, als die Behälter, der durch das Gesicht erhaltenen Ideen, betrachten, so können wir leicht einsehen, daß diese Ideen schwächer werden, ja zum Theile wohl ganz verschwinden, so wie der Sehnervenhügel immer mehr und mehr verdirbt, daher denn auch die Rückerinnerung an das durch das Auge empfun-

dene Vergnügen weniger lebhaft, und folglich der Gram über den Verlust desselben minder heftig wird.

- (3) Doch haben auch Thiere ohne Hirn deutliche Empfindung, und selbst solche, die desselben nur durch fehlerhaften monströsen Bau beraubt sind, zeigen Spuren davon. So findet man mehrere Beispiele aufgezeichnet, daß Kinder, welche ohne Hirn geboren wurden, nicht allein schrien, sondern sogar ihre Nahrung an der Brust der Mutter nahmen, welches offenbar unangenehme Empfindungen voraussetzt. Verliert ein Mensch oder ein Thier in der Folge, entweder durch äußere Verletzung, oder durch innerlich entstandene Eiterung einen Theil des Hirns, welcher selbst sehr beträchtlich sein kann, so dauern doch Lebenskraft und Empfindung noch fort, und der Tod ist nur dann erst unvermeidlich, wenn so viel von der Hirnsubstanz verloren geht, daß die Hirnhöhlen entblößt werden, welches Rudolphi nicht dieser Entblößung, sondern der Größe des Verlustes an Hirnsubstanz, welchen diese voraussetzt, zuschreibt, (S. *Commentatio de ventriculis cerebri Gryphiae* 1796 p. 42.); übrigens ertragen junge Thiere diesen Verlust eben so gut, als alte. Nach Arnemanns Versuchen über die Regeneration der Nerven entsteht bei großem Verluste der Hirnmasse, an der entgegengesetzten Seite des Körpers Lähmung.

Zusätze zum zweiten Abschnitte.

- (4) Bei der Bestimmung des Verhältnisses des Hirnes, gegen die übrige Masse des Körpers, in Rücksicht auf das absolute Gewicht, kommt immer sehr viel darauf an, ob der Mensch oder das Thier fett oder mager sei; man kann also eigentlich auf diese Art nicht gut eine Vergleichung zwischen Menschen und Thieren anstellen. Denn das Verhältniß würde bei demselben Menschen sehr verschieden ausfallen, der vorher wohl genährt war und nun durch Krankheit abgezehrt würde; weil bekanntlich bei Krankheiten der Umfang des Hirnes nicht so, wie andere Theile abnimmt. (Vergl. *Ebel Obs. neurolog.* §. II.) Das Hirn des Menschen wiegt nach Sömmering,

welcher mehr als 150 menschliche Hirne selbst untersuchte, nie völlig vier Pfund (nach deutschem Apothekergewichte gerechnet); er fand das Gewicht von 2 Pfund 11 Loth bis 3 Pfund $3\frac{3}{4}$ Loth; davon wiegt gewöhnlich das grofse Hirn allein viel über 2 Pfund. Das ungeheuer scheinende Gewicht des Hirnes, welches man bei einigen Menschen bei völlig natürlicher Bildung desselben angegeben hat, läfst sich daher wohl nur bei anderem Maafsstabe denken, und selbst Haller giebt das Gewicht des Hirnes nach Sömmerings Beobachtungen zu groß an. Das grössere Gewicht des Hirnes bei Kindern, sowohl im Verhältnisse zum Kopfe, als zum übrigen Körper, erklärt sich leicht aus grösserer Vollsaftigkeit desselben. Sömmering giebt das Gewicht des Hirnes von einem viermonatlichen Embryo, welcher überhaupt 15 Loth 14 Gran wog, auf $1\frac{3}{4}$ Loth 43 Gran an; das Hirn eines ausgetragenen Kindes hingegen wog nur $26\frac{1}{4}$ Loth. S. Sömm. Hirn- und Nervenlehre S. 18. Ebel giebt das Gewicht des Hirnes bei einem reifen Foetus zu $22\frac{3}{4}$ Loth an. Dieser hat in dem oben angeführten Werkchen eine Tabelle über das Gewicht des Hirnes bei vielen Thieren, in Vergleichung mit der Gröfse der Hirnnerven und zum Theile auch des Gewichtes des Körpers überhaupt, geliefert.

- (5) Unser Verfasser hätte billig etwas mehr vom Unterschiede des Hirnes der vierfüßigen Thiere, in Vergleichung mit dem menschlichen, sagen sollen. Es wird den Lesern gewifs nicht unangenehm sein, hier die Resultate der zahlreichen und mühsamen Untersuchungen des grossen Hirnzergliederers Vicq d'Azyr im wesentlichen Auszuge, aus dem unter (1) angegebenen Memoire, nebst hieher gehörigen Beobachtungen anderer, übersetzt zu finden; um so mehr, da die Pariser Societäts-Schriften in Deutschland nicht sehr gemein, und für die meisten Privatgelehrten zu kostbar sind.

Obgleich, sagt er, man im Hirne der vierfüßigen Thiere beinahe alle die Theile findet, welche im menschlichen vorkommen, so giebt es doch zwischen beiden sehr merkwürdige Verschiedenheiten, deren vorzüglichste in der Kleinheit der beiden Hirnhälften besteht, an deren vorderen Theile sich auch der grofse Sylvische Einschnitt (*fossa Sylvii*) nicht findet, und die nur

durch eine sehr schmale Sichel der festen Hirnhaut getrennt sind. Die Vierhügel, das Gewölbe, der Anfang des gerollten Wulstes (*cornu ammonis f. pes hippocampi*) und die markigen Säume sind im Gegentheile, nach Verhältniß, größer, als bei Menschen. In den meisten vierfüßigen Thieren sind die Hirnwindungen an beiden Seiten einander sehr ähnlich, dahingegen sie beim Menschen immer Verschiedenheiten zeigen. Doch fand Vicq d'Azyr die Aehnlichkeit der Windungen bei Schaafen auch viel allgemeiner und größer, als bei Kälbern und Pferden. Bei Hasen und überhaupt bei den Nagethieren (*glires*) sind die Windungen sehr unbedeutend und scheinen fast ganz zu fehlen. Die feste Hirnhaut erscheint bei den Thieren viel weißer, als bei Menschen, auch sind ihre Gefäße nicht so sichtbar. Die hinteren Verlängerungen der Seitenhöhlen des Hirnes sind gar nicht da, oder doch kaum sichtbar. Der Balken (*corpus callosum*) ist schmaal; bei einigen Thieren, wie bei Schaafen, die Furchen desselben (*raphe*) sehr deutlich; die Scheidewand (*septum lucidum*), die Markplatte, welche über und vor dem Sehnerven die dritte Hirnhöhle schließt (also der Boden dieser Höhle) und die, welche die Hirnklappe bildet, sind sehr dünne. Die Seitenverlängerungen des vorderen Queerbandes (*commissura anterior*) krümmen sich nach vorn und erstrecken sich in die gestreiften Hügel (*corpora striata*). Reil bemerkt, daß sich das vordere Queerband bei Hasen und Kaninchen in zwei Aeste theile, deren einer horizontal gegen das absteigende Horn der großen Hirnhöhle, der andere, wie ein Bogen vorwärts gekrümmt in der Substanz der vorderen Lappen fortgehe, und sich in die Höhlung der *processuum mammillarium*, so wie der Sehnerven im Augapfel ausbreite. S. dessen Archiv für die Physiologie, B. I. H. III. 1796. Das hintere Queerband besteht meist aus mehreren über einander liegenden Strängen, wovon die untersten am kürzesten sind. Die Sehhügel (*thalami n. opt.*) hängen auf eine große Strecke lang zusammen, und das Gewölbe bedeckt dieselben so, daß man sie in den Seitenhöhlen gar nicht sieht, ehe man das Gewölbe quer zerschnitten und zurückgeschlagen hat. Die kleine Hervorragung oben und vorn an den Sehhügeln ist fast gar nicht bemerkbar; aber hinten liegen ein Paar große Hervorragungen auf den Sehhügeln, welche man mit dem Messer

leicht davon trennen kann; diese sind die Anfänge der gerollten Wülste, und beim Pferde und Kalbe vorzüglich stark. Das Gewölbe hat mehr Zusammenhalt, als bei Menschen; ist sehr weiß und dick. Ebel fand bei allen Thieren, welche er zergliederte, daß die vorderen Schenkel des Gewölbes nach den *processibus mammillaribus* hingehen, und deren Oberfläche mit einem großen Markbündel, dessen Breite nach vorn zunimmt, fast ganz überziehen. Diese beiden vorderen Schenkel hängen genau mit einander zusammen, und deswegen sind auch die *processus mammillares* verbunden. Die Zirbel ist länglich und härter als bei Menschen, die Stiele derselben sind viel deutlicher; beim Schaaf bemerkt man sehr deutlich, daß die Zirbel mehr oder weniger hohl sei, der Eingang zu dieser Höhle liegt unter der Vereinigung der Stiele (*pedunculi*). Die Geruchsnerven bestehen aus einer Mischung von grauer und weißer Substanz. Vicq d'Azyr kommt darin mit Monro überein, daß er den Wulst des Riechnerven *processus mammillaris* nennt; Scarpa sagt hingegen: der Riechnerve sei von dem *processu mammillari* ganz unabhängig (Siehe die Anmerkung *) Seite 15); er belegt also mit diesem Namen nur die stumpfe Spitze des vorderen Hirnlappens, wie es auch ältere Schriftsteller thun; so sagt z. B. Collins in seinem *System of anatomy L. III. Cap. 52*: bei Rehen kommen die Riechnerven unter den *processibus mammillaribus* von der Grundfläche des Hirnes, so auch bei Schaafen, Kälbern, Schweinen u. s. w.

Der Trichter, dessen Höhle sich viel mehr, als im Menschen verlängert, ist, wie auch der Hirnanhang (*glandula pituitaria*), sehr groß. Ebel fand nur beim Pferde den Hirnanhang etwas hohl, so daß er ihn ein wenig aufblasen konnte; bei allen übrigen Thieren wollte ihm dies nicht gelingen. S. *Obs. neurolog. p. 22. und tab. II. Fig. 22.* Der Hirnknoten (*protuberantia annularis f. pons Varolii*) steht nicht so sehr, wie bei Menschen hervor. Die länglichrunden und Pyramidenkörper, fehlen fast gänzlich; von den ersteren ist vorzüglich oft gar keine Spur vorhanden.

Das kleine Hirn besteht vorzüglich aus dem wurmförmigen Mitteltheile (*vermis*), welcher sehr aufgetrieben ist, und dessen unteres Ende in der vierten Hirnhöhle eine deutliche Hervorragung macht, welche über der

Hirnklappe (*valvula*) liegt. Die Seitentheile des kleinen Hirnes sind nur schmal; man findet hier weder den Markkern (*corpus dentatum, rhomboideum, corps festonné*), noch in den Markschenkeln (*crura cerebri*) den schwarzen Fleck, wie bei Menschen.

Vicq d'Azyr setzt nach der Aufzählung der Verschiedenheiten des Hirnes vierfüßiger Thiere vom Menschen hinzu: „Ich glaube, vorzüglich „auf die außerordentliche Gröfse der Nerven aufmerksam machen zu müssen, und so ist auf der einen Seite bei dem Menschen der Umfang des „Hirnes gröfser und giebt weniger Nervenmasse, indess auf der anderen, bei „den vierfüßigen Thieren, die Nerven von gröfserem Umfange, gegen die „verhältnißmäfsig kleinere Menge der weissen oder Marksubstanz sind.“

„Die Vollkommenheit der Empfindungen scheint also weder auf den „Vierhügeln, noch auf dem Gewölbe, den Sehhügeln, den markigen Säulen (Sömmerings Hornstreifen, *sumbrae, corps bordés*), den gestreiften Körpern, auf der Zirbel, dem Trichter oder dem Hirnanhange (*glándula pituitaria*) zu beruhen; weil verschiedene dieser Theile bei den Thieren beträchtlicher sind, als bei dem Menschen. Der Mensch zeichnet sich „durch den grofsen Umfang der Hirnhälften und der Seitentheile des kleinen Hirnes, durch die gröfsere Hervorragung des Hirnknoten, durch die „eirunden und Pyramidenkörper, die Markkerne des kleinen Hirnes, und „durch die verhältnißmäfsige Gröfse der Hirnmasse gegen die daraus entspringenden Nerven aus.“

Diese letzte Idee scheint nicht ursprünglich Vicq d'Azyr zu gehören; Sömmering äufsert sie schon in seiner Abhandlung *de Basi encephali et originibus nervorum*. Gotting. 1778. p. 17.

- (6) Das Hirn der Vögel zeigt wieder viele und auffallende Verschiedenheiten in seinem Baue; auch dies hat Vicq d'Azyr ziemlich genau beschrieben, doch kann ich ihm nicht in allen Stücken beipflichten, und will deswegen dasselbe nach eigenen Untersuchungen, doch mit Hinsicht auf seine Bemerkungen schildern. Die Oberfläche des Hirns ist ohne alle Windungen, man bemerkt an den beiden grofsen Hirnhälften nur eine schwache Furche,

welche etwas gekrümmt an jeder Seite nach hinten hinläuft. Beide grossen Hirnhälften sind sehr tief und bis weit nach hinten hin getrennt *), es tritt aber kein Sichelfortsatz der festen Hirnhaut zwischen beide hinab, denn diese bildet nur unter dem Gewölbe des Schädels einen Blutleiter, welcher dem *sinus falciformis superior* des Menschen und anderer Thiere entspricht; die weiche Hirnhaut (*pia mater*) aber tritt zwischen beide Hälften und verbindet sie durch ihr Gewebe ziemlich fest, so dass man diese erst behutsam mit dem Messer trennen muss, ehe man beide Hirnhälften trennen kann; wenn man diese letzteren von einander etwas entfernt, so sieht man nach hinten sogleich die beiden Queerbänder des Hirnes (*commissura anterior et posterior*), denn der Hirnbalken und die Scheidewand der Seitenhöhlen nebst dem Bogen (*fornix*) fehlt ganz. Die inneren, einander zugewandten Flächen der grossen Hirnhälften zeigen vorzüglich nach unten strahlig verbreitete Markfäden, und diese bilden zusammengekommen an jeder Seite eine dünne Platte, welche von der eigentlichen Substanz der Hirnhälften selbst getrennt ist, so dass zwischen jener Platte und der grossen Hirnhälfte an jeder Seite ein schmaler Zwischenraum bleibt, welcher sich ziemlich weit von oben nach unten und von vorn nach hinten erstreckt, von einer Seite zur anderen aber sehr unbedeutend ist, und die Seitenhöhle jeder Hirnhälfte bildet; diese wird nach vorn immer enger, verlängert sich doch aber in die vorderen Enden des Hirnes oder die Zitzenfortsätze, welche sich bei Vögeln gleichfalls finden. Nach hinten ist jede dieser Höhlen mit der vierten Hirnhöhle durch eine deutliche Oeffnung in Verbindung, welche unter dem hinteren Queerbändchen dicht über ein Paar rundlichen Erhöhungen, welche ich für die gestreiften Körper halte, liegt. Es ist mir daher ungreiflich, wie Vicq d'Azyr in den bis jetzt beschriebenen Theilen die grossen Hirnhälften (*hemisphaeria cerebri*) verkennen konnte, welches doch offen-

*) Daher sagen schon die Pariser (*Memoires pour servir à l'histoire des animaux* 1671) bei Gelegenheit des Hirnes vom Strausse: *nec ignota est (divisio cerebri sc.) circumforaneis et Agyrtis, quippe qui ad balsamum suum commendandum, eodem Gallinas curant: quorum antea capita cultro perforarunt, id quod facile inter hasce duas cerebri partes fieri potest, ut non emoriantur.*

offenbar aus seinen Worten folgt: „*il est evident que la nature leur* (nämlich den Vögeln) *a refusé les grands hémisphères.*“ (Siehe das oben erwähnte Memoire); denn die abweichenden Verschiedenheiten können ihn unmöglich zu diesem Ausspruche berechtigen. Zu diesen Verschiedenheiten gehört noch der Umstand, daß die Sehhügel nicht in den Seitenhöhlen liegen, welche viel zu klein oder enge sind, um dieselben fassen zu können, sondern unter den Hirnhälften angebracht sind, und mehr zur Seite als diese und nach hinten liegen. Sie sind von beträchtlicher Gröfse und haben eine Höhle, welche hinter dem hinteren Querbändchen mit der vierten Hirnhöhle in Gemeinschaft steht, wo man ihre Oeffnungen mehr nach unten und hinten, als die der Seitenhöhlen sieht, so daß es scheint, als ob das vorzüglich scharfe Gesicht der Vögel eine solche besondere Anlage der Theile des Hirns erforderte, welche zur Verrichtung dieses Sinnes beitragen. Die beiden Sehnerven bilden durch ihr Zusammenkommen einen Wulst, welcher in einer eigenen Aushöhlung des Schädels liegt, von der an jeder Seite das Loch für den Sehnerven in die Augenhöhle dringt, so daß diese beide Oeffnungen sich sehr nahe liegen. Dicht hinter der Vereinigung der Sehnerven, welche übrigens mit mehreren Faserbündeln sich deutlich kreuzen, und auf deren queerdurchschnittenen Vereinigungsknoten man deutlich abwechselnde Queerstreifen von grauer und markiger Substanz sieht, geht der Trichter vom Boden der dritten Hirnhöhle hinab; dieser ist von beträchtlicher Gröfse. Der Willifische Gefäßkranz (*Circulus Willifii*) ist sehr deutlich. Die Aderstränge in den Seitenhöhlen sind gleichfalls deutlich zu sehen. Die gestreiften Körper scheinen mir dicht vor den Sehhügeln zu liegen, sie sind nicht sehr ausgewirkt und deutlich, zwischen ihnen und zwischen beiden Querbändchen, liegt die dritte Hirnhöhle, welche mit allen übrigen, durch die vierte Hirnhöhle, in Verbindung steht. Vicq d'Azyr hält die großen Hirnhälften für das Analogon der gestreiften Körper, weil sie äußerlich aus grauer, innerlich aber aus einem Gemenge von grauer und markiger Substanz bestehen und den Geruchsnerven zum Ursprunge dienen; aber es wäre wohl möglich, daß man deren Anfänge bis zu den weiter zurückliegenden grauen Körpern verfolgen könnte, welche mehr nach hinten vor dem hin-

teren Querbändchen liegen, und durch eine schwache Furche von dem oberen Theile der Sehhügel geschieden sind, welche noch weiter nach hinten liegen. Der Hirnknoten ist flach, etwas in die Länge gezogen, und überhaupt von grossem Umfange. Das kleine Hirn ist seinem ganzen Umfange nach nur dem Theile des Hirnes anderer Thiere und des Menschen zu vergleichen, welchen man den wurmförmigen (*vermis cerebelli*) nennt; es hat der ganzen Länge nach quierliegende Furchen, welche ihm das wurmförmige Ansehen geben, und ist lang und schmal. An den Seiten desselben bemerkt man ein Paar kleine Hervorragungen, auch diese sind hohl und stehen mit der vierten Hirnhöhle in Verbindung, denn wenn man unter dem hinteren Querbändchen hineinbläst, so dehnen sie sich von der einströmenden Luft mehr aus. Die baumförmige Gestalt des Markes zeigt sich auf dem senkrechten Durchschnitte des kleinen Hirnes eben so wie bei Menschen und anderen Thieren, doch weit einfacher; denn die Enden der Hauptäste sind höchstens noch einmal getheilt. Die eirunden und pyramidenförmigen Körper fehlen am verlängerten Marke, an dessen Rückseite man eine starke Furche oder Vertiefung bemerkt. Aus dieser Beschreibung wird der kundige Leser leicht bemerken, daß den Vögeln viele Theile fehlen, welche also weder zur Empfindung, noch zur Bewegung der Muskeln wesentlich sein müssen. Ausser den genannten Theilen fehlen die Vierhügel, die Zirbel, der gerollte Wulst, der markige Saum, der Streif (*centrum semicirculare geminum Vieussenii*) und die Markkugeln (*eminentiae candicantes*). Im Baue des Hirnes findet sich bei den Vögeln fast gar kein Unterschied, eine kleine Verlängerung oder Verkürzung der grossen Massen abgerechnet, welche nach dem Knochenbaue des Hirnbehälters hie oder da Statt findet, aber doch keine wesentliche Abänderung bewirkt. Willis hat das Hirn der Gans ziemlich gut beschrieben; gestreifte Körper nimmt er aber im Hirne der Vögel gar nicht an. (S. seine Abhandlung vom Hirne: *Cerebri anatome et nervorum descriptio* Lond. 1664; abgedruckt in *Mangeti biblioth. anat.* das hieher gehörige T. II. p. 17. auch in *Blasii anat. animal.* p. 133.) Anatomie des Gehirnes vom Strausse, aus den Pariser Abhandlungen zur Thierzergliederung; abgedruckt in *Valentini Amphitheatr. zootom. Pars II. p. 30.*

(7) Das Hirn der Fische zeigt die meiste Abwechselung in seinem Baue, vorzüglich in der Abtheilung der einzelnen Stücken oder Lappen, welche aber gewöhnlich rund oder kugelhähnlich, und von ungleicher Anzahl sind. Man findet in den verschiedenen Geschlechtern der Fische kaum zwei Hirne, welche einander ähnlich sind. Aus den vorderen Abtheilungen entspringen die Riechnerven; man bemerkt an diesen Abtheilungen oft einige Furchen oder Windungen, so zum Beispiele beim Karpfen; an einigen Fischen erscheinen sie deutlich hohl, wie am Kabliau; sie haben meistens äußerlich graue Substanz, aus welcher sie oft ganz bestehen. Die mittleren Abtheilungen oder Lappen sind hohl, gröfser als die vorigen, und ihre Höhlen stehen durch eine Oeffnung mit einander in Verbindung, welche wenigstens im Hechte, wo diese mittleren Lappen verhältnismäfsig sehr grofs sind, deutlich genug zu bemerken ist. Die Substanz derselben ist meist markig; an einigen Fischen, wie z. B. im Karpfen, sind diese beiden Abtheilungen nicht so deutlich von einander unterschieden, wie in den meisten anderen, so dafs sie hier mehr in eine zusammen zu fliefsen scheinen. Bei einigen Fischen findet man in ihren Höhlen die Vierhügel ziemlich deutlich, wie beim Hechte (S. Campers kleine Schriften, übersetzt von Herbell, B. II. St. 2. S. 8.; und Vicq d'Azyr in dem unter Zusatz 1. angeführtem Memoire), wo man die hinteren beiden dieser Hügel selbst von aussen sehen kann, wenn man die mittleren Abtheilungen oder Lappen ein wenig von einander entfernt; bei anderen Fischen sind sie nicht so regelmäfsig ausgewirkt; so erscheinen sie z. B. im Karpfen nur wie ein Paar gekrümmte Falten, deren dickeres Ende am höchsten liegt, und unter welchen man etwas dem Aderstrange des Hirnes in anderen Thieren ähnliches bemerkt. Zwischen ihnen liegt noch eine kleine mittlere Erhöhung. Nach vorn kann man sie leicht zusammen aufheben, und sieht dann die Verbindung der dritten mit der vierten Hirnhöhle.

Hinter diesen mittleren Abtheilungen, welche nach vorn durch ein Paar weisse Querstreifen verbunden sind, welche mit dem vorderen Querbande des Hirnes anderer Thiere übereinkommen, sieht man eine fünfte unpaare Abtheilung, welche das kleine Hirn vorstellt, etwas dreieckig, meist von

keiner beträchtlichen Grösse ist und hinter sich, in manchen Fischen, noch eine kleinere sechste unpaare Abtheilung hat, die zuweilen noch an jeder Seite mit einem ganz kleinen Anhang oder Lappen versehen ist, der weit nach hinten liegt. Im letzteren Falle scheint dann das ganze Hirn aus acht Abtheilungen zu bestehen, wie beim Karpfen. Das kleine Hirn zeigt übrigens auf dem Durchschnitte nur einen oder zwei weisse Markstreifen. Die vierte Hirnhöhle steht mit den übrigen in Verbindung, wie bei anderen Thieren; der Trichter ist auch meist deutlich zu bemerken.

Bei dem Konger (*Muraena Conger*) sind sieben Abtheilungen, wie bei den aalförmigen Fischen überhaupt, und zwischen dem Theile, welcher die Stelle des kleinen Hirnes vertritt, und dem Rückenmarke ist noch ein grauer Querstreif, welcher sich auch beim Kabliau findet.

Camper hat um die Hirnzergliederung der Fische unstreitig großes Verdienst, nach ihm hat Vicq d'Azyr sich sehr damit beschäftigt; dieser sagt auch, daß er in denen Fischen, welche Camper nicht untersuchte, das Hirn so gefunden, wie dieser es angegeben habe, er könne aber weder mit Camper die obere Vereinigung der mittleren Hirnabtheilungen, von welchen die Sehnerven entspringen, für einen Hirnbalken (*corpus callosum*) noch die Höhlen dieser Abtheilungen für die Seitenhirnhöhlen anderer Thiere annehmen, da jene Vereinigung nur diese mittleren Abtheilungen, nicht aber die übrigen Theile des Hirnes angehe und die Sehnervenhügel sich auch bei den Vögeln hohl finden, welche doch noch ausserdem Seitenhöhlen in ihren grossen vorderen Hirnhälften haben. Im Grunde kommt auf die Benennung dieser Theile nicht viel an, wenn man nur weiß, wozu die Theile dienen und wie sie gebildet sind, und das ist weder bei den mittleren Abtheilungen des Fischhirnes, noch bei den Sehhügeln der Vögel zu verkennen.

Abbildungen der Hirne von den bis jetzt genannten Fischen finden die Leser zum Theile in Campers kleinen Schriften B. II. St. 2., wo auf der zweiten Kupfertafel das Hirn des Hechtes in verschiedenen Lagen dargestellt ist. Das Hirn des Karpfen bei *Scarpa Anat. disquis. de olfactu.* Auch in Klein *Hist. pisc. Miss. I. Tab. I. Fig. 3. und 4.* ist das Hirn des Hechtes,

jedoch äußerst undeutlich und mehr in Hinsicht der damit verbundenen Gehörknochen, vorgestellt. Vicq d'Azyr hat in seiner Abhandlung über die anatomischen Kennzeichen der Fische auf der letzten Tafel die Hirne des Konger, des Meerkarpfen, des Petermännchen, der Plattefise, des Aaaes, der Steinbütte und einer Art von Meeramsel abgebildet. Diese sind nachgestochen im ersten Theile der von Schneider herausgegebenen Sammlung zur Aufklärung der Fischkunde, Leipzig 1795. Auch Caffarius (*de Vocis auditusque organis. Tab. XII. Organ. audit.*) bildet das Hirn des Hechtes in mehreren Figuren und zwar deutlicher als Klein ab. Mehrere Hirne von Schuppenfischen bei Collins in seinem *System of anatomy V. II. Tab. 63* u. f. f. Das Hirn des Wels bei Ebel *Obs. neurologic. Tab. II. Fig. 4.*

Von dem äußeren Baue des Hirnes in den Knorpelfischen, welcher auch mehrere Verschiedenheiten zeigt, hat Vicq d'Azyr nur sehr unbestimmt und ganz im Allgemeinen gesprochen. Da ich nicht Gelegenheit habe, diese Thiere selbst zu untersuchen, so begnüge ich mich nur wenige Anmerkungen beizufügen, welche ich nach Abbildungen anderer Schriftsteller zu machen im Stande war.

Collins, Tab. 61. Fig. 1. und 2. Monro *Phyf. der Fische*, deutsche Uebers. Tab. 24., im Originale Tab. 34.; und Tab. 27, Orig. 37. Camper in den kleineren Schriften, deutsche Uebers. Th. 2. St. 2. Taf. 3., bilden Gehirne von Rochen ab, welche sämtlich Verschiedenheiten zeigen, die aber nur in der mehr oder weniger genauen Zeichnung zu liegen scheinen. Die obere Fläche der vorderen Lappen oder Erhöhungen ist bei Monro und Collins in der Mitte durch eine von vorn nach hinten gehende Furche in zwei Hälften getheilt, diese Furche findet sich in der Camper'schen Zeichnung Fig. 1. Taf. 3. nicht; hinter diesen größten Abtheilungen des Hirnes liegt bei Monro und Camper eine einfache Erhöhung, diese ist bei Collins Tab. 61. Fig. 1. deutlich zwiefach gezeichnet; hinter dieser liegen wieder zwei Erhabenheiten neben einander, welche bei allen gleich, nur bei Camper mehr kugelförmig, bei den anderen mehr länglich angegeben sind; dann folgt das kleine Hirn, welches bei Monro und Collins auch eine mittlere

Furche hat, bei Camper hingegen in der Mitte stark erhöht erscheint. Was die untere Fläche betrifft, so herrscht hier mehr Uebereinstimmung des Ganzen, denn an den vorderen Lappen sieht man auch bei Campers Fig. 2. Taf. 3. hinten eine Spur von einer Furche, hinter und unter diesen grossen Lappen liegen ein Paar kleine kugelförmige, zwischen ihnen gehen die Sehnerven hervor, welche aber Collins als zweite Geruchsnerven beschreibt (S. auch Zusätze zum achten Abschnitte am Ende); unter ihnen liegt der Theil, welcher den Trichter (*infundibulum*) bildet, und bei Monro wie eine grosse Kugel gezeichnet ist, bei Camper aber noch zwei Seitenlappen hat, welche auch bei Collins cc Tab. 61. Fig. 2. zu sehen sind; in der Camper'schen Zeichnung geht von diesem Theile noch ein schwanzförmiger Anhang herab, welcher sich aber nicht aufblasen läßt, wenn man in die dritte Hirnhöhle bläst, wodurch der Trichter und die zwei Seitenlappen derselben anschwellen.

Tab. 62. bildet Collins noch Fig. 1. das Hirn des Nagelrochen von oben ab. Die vorderen gleichfalls sehr grossen Lappen sind durch eine Furche von hinten nach vorn getheilt, und jede Hälfte scheint wieder ein Paar kugelige Erhöhungen zu bilden, etwas hinter diesen folgen zwei Paar kugelförmige Hirnabtheilungen, welche durch einen schmaleren Theil mit den vorderen, von welchen die Geruchsnerven entspringen, verbunden sind, und dann ganz nach hinten das kleine Hirn von beträchtlicher Grösse. Auch hier hat Collins wieder das fünfte Paar für die Augennerven gehalten, und da man hier, so wie an dem fünften Paare des Glattrochen schon eine Furche zwischen den zwei sichtbaren Hauptästen dieses Nerven sieht, so setzt Collins hinzu: „Die Augennerven sind doppelt, so daß sie aus zwei Paaren bestehen, nämlich aus dem Muskelnerven (*Motory*) und Sehnervenpaare (*optic*), sie entstehen von den Seiten des verlängerten Markes.“ S. Erklärung der Tab. LXII. Fig. 1. iiii.

Die von Klein in *Hist. pisc. Miff. I. Tab. VI.* gelieferte Abbildung des Hirnes vom Rochen ist nicht bestimmt genug; nur die vorderen Lappen sind gut vorge stellt, und er muthmaast mit Rechte, daß die aus ihnen ent-

springenden Nerven zum Geruchswerkzeuge gehen. Die gefaltete Riechhaut ist auf eben dieser Tafel Nro. 2. recht gut abgebildet.

Bei den Amphibien und kriechenden Thieren ist das Hirn nach Verhältniß ziemlich groß, bei dem eßbaren Frosche verhält es sich zum Körper, nach Ebels Bemerkung, wie $1\frac{1}{2}$. Unser Verfasser scheint die Frösche gar nicht untersucht zu haben. Ich fand die vorderen Lappen ihres Hirnes von beträchtlicher Größe; sie zeigten auf dem Querdurchschnitte eine enge, aber von oben nach unten ziemlich tiefe Höhle, welche sich in dieser Richtung halbmondförmig zeigte. Der Hirnknoten ist sehr groß, der Hirnanhang bei einiger Aufmerksamkeit deutlich zu bemerken, die Hügel, von welchen die Sehnerven entspringen, liegen mehr nach hinten und unten, als die vorderen Lappen, die Kreuzung der Sehnerven geschieht unter sehr spitzen Winkeln, einer läuft deutlich über dem anderen fort. Die vierte Hirnhöhle sehr deutlich.

Das Hirn der Seeschildkröte hat Scarpa (*Anat. Disquis. Tab. V. Fig. 1.*) von der Seite gezeichnet. Man sieht hier einen vorderen größesten birnförmigen Lappen, welcher sein spitzeres Ende nach oben richtet, sich hier noch einmal ein wenig verdickt, und dadurch den Riechnervenvulst bildet, ferner einen mittleren kleineren auf dem Seitendurchschnitte im Ganzen viereckig gestalteten Lappen und den hinteren rundlichen Lappen, welcher das kleine Hirn ausmacht. Alle diese Lappen sind wahrscheinlich doppelt, so daß an der oberen Fläche eine flachere oder tiefere Furche sie trennt. Die vierte Hirnhöhle ist beträchtlich groß, welches bei allen Amphibien der Fall zu sein scheint. S. oben vom Frosche.

Bei den Insekten und Würmern ist das Hirn meist noch viel weniger bemerkbar, und hat nur wenige, oder gar keine Abtheilungen. In den ersteren findet es sich zwar immer deutlich genug, ist aber sehr klein. Bei der Weidenraupe hat es im Ganzen eine platte länglichrunde Gestalt, und liegt in einer ungeheuer großen Hirnschale. Scarpa bemerkt, daß bei den Insekten und Würmern das Hirn meistens eine Oeffnung in der Mitte habe

oder einen Ring bilde, durch welchen die Speiseröhre laufe; er bildet dies bei einer Polypenart ab: Taf. IV. Fig. 10 u. 11. Vicq d'Azyr sagt nur im Allgemeinen vom Hirne der Insekten und Würmer: sie haben kein kleines Hirn, welches bei einigen auf der Speiseröhre, ja zuweilen selbst unterhalb des Magens liege. Man muß dabei aber nicht vergessen, daß der Magen in vielen oder in den meisten dieser Thiere sehr hoch liege. Die Nerven sind bei Insekten und Würmern ungeheuer dick, zuweilen im Verlaufe wo sich mehrere Zweige derselben vereinigen, dicker, als das Hirn selbst.

Bei den Krebsen fand ich das Hirn unter und vor der großen Blase, welche die innere Wand der vorderen Schale auskleidet und eigentlich der Magen ist; das Hirn selbst ist klein und bildet nicht, wie Scarpa es behauptet und gezeichnet hat, nur einen einzigen Knoten, sondern viere oder fünf, von welchen rings umher Nerven abgehen: nämlich nach vorn ein kleines Paar dicht neben einander liegend, welches zum vorderen spitzen Theile des Kopfes geht und wahrscheinlich für Riechwerkzeuge bestimmt ist; diesem ersten Paare zur Seite liegt das starke Augennervenpaar, dann dicht neben diesem das dritte starke Paar, welches sich bald in deutliche Zweige vertheilt, die zu den Muskeln des Kopfes und der Brust gehen; dicht hinter diesem ein viertes Paar, welches sich in Bündel, deren größtes zu den großen Fühlhörnern, das kleinste zu den kleinen an der Spitze gezackten Pyramidenförmigen Fortsätzen geht, welche den äußersten Seitentheil des vorderen Kopfendes bilden. Von diesem vierten Nervenpaare trennt sich ganz nach hinten ein Faden, welcher zum Gehörwerkzeuge geht und also für den Gehörnerven gehalten werden muß, denn er giebt auf dem Wege dahin keinen anderen Faden ab. Das fünfte Paar ist wieder ziemlich klein und kommt unten und hinten vom knotenähnlichen Hirne, es geht zu den kleinen Fühlhörnern. Das sechste Paar ist wieder beträchtlich dick, entspringt so weit von einander, daß nachher die Speiseröhre zwischen ihm durchgeht, vereinigt sich, nachdem dies geschehen ist, zu einem Knoten, welcher nachher zahlreiche Nerven zu den Füßen giebt, und dann zwei Fäden nach hinten abschickt, die sich in bestimmten Entfernungen wieder zu Knoten vereinigen, bis zum Schwanzende gelangen und den ganzen übrigen Körper

Körper versorgen. Sie ersetzen das Rückenmark. Eine Zeichnung vom Hirne und den Ursprüngen der daraus entstehenden Nerven des Fluszkrebse findet man bei Scarpa Taf. IV. Fig. 5. Die einzelnen Knoten oder Lappen, Abtheilungen des Hirns, sind aber nicht daran ausgedrückt.

Zusätze zum vierten Abschnitte.

- (8) Man kann füglich für die Meinung, daß die Nebenhöhlen der Nase nicht zur Verstärkung der Stimme beitragen, anführen, daß bei ganz jungen Kindern diese Höhlen noch gar nicht ausgebildet oder überall nicht da sind, obgleich sie eine sehr helle Stimme haben, denn noch im zwölften Jahre sieht man z. B. nur von den Stirnhöhlen unten dicht über der Nase eine kleine Spur; dahingegen der ganze übrige Raum, welchen sie im völlig ausgebildeten Zustande einnehmen, noch von lockerer schwammiger Knochenmasse (*diploe*) erfüllt ist. Zum Gegenbeweise der dritten und wahrscheinlichsten Meinung unseres Verfassers über den Nutzen der Nebenhöhlen aber, kann der Mangel derselben bei Kindern nicht wohl aufgestellt werden; denn in jungen Kindern war die abgesonderte Feuchtigkeit dieser Höhlen zur Befeuchtung der Riechhaut deswegen nicht so nöthig, weil bei ihnen überhaupt mehr flüssige Theile vorhanden sind, auch die Enden der aushauchenden Gefäße allenthalben und folglich an der Riechhaut gleichfalls verhältnißmäßig freier offen stehen und mehr Feuchtigkeit absondern, als bei Erwachsenen, wo mit zunehmendem Alter auch der erdigen Theile immer mehr werden, so daß der ganze Körper nach und nach trockener wird und daher die mindere Absonderung durch eine größere Oberfläche ersetzt werden muß. Die Teleologen würden noch einen moralischen Grund anführen können, warum bei Kindern das Geruchswerkzeug in seinem weitesten Umfange nicht so vollendet zu sein braucht, weil nämlich die Kinder in den ersten Jahren von ihren Eltern gewartet und genährt werden sollten, und folglich eines so scharfen Geruches zur Auffuchung und Unterscheidung der Nahrung (vorzüglich im roheren Zustande der Kultur), oder zur Vermeidung schädlicher Substanzen nicht bedurften. Freilich würde dieser

Grund sehr unzureichend sein, da die jüngeren vierfüßigen Thiere ihre Nahrung viel früher selbst suchen müssen und folglich einer sehr frühen Ausbildung der erwähnten Theile bedürfen würden, welche doch wohl so früh nach Verhältniß nicht erfolgt.

Haller glaubt, daß die innere Haut dieser Höhlen doch auch das Vermögen besitze, von Geruchstheilchen, obgleich in weit geringerem Grade gereizt zu werden, als die an den Riechbeinen selbst:

Sed etiam sinus pituitarii gradibus continuis cum cellulis ethmoideis cohaerent: in quibus ut ossis spongiosi partibus, olfactum non exerceri, durum videtur dictu.

und gleich darauf:

Debiliorem olfactum crediderim esse in narium paribus posterioribus, inferioribus, sinu frontali, sinu maxillari, sinu sphenoido, quibus in narium partibus nervi pauciores, minores, magis a truncis remoti sunt, ubi etiam majori copia muci teguntur. Elem. Phys. Lib. XIV. Sect. III. §. III.

Dieser Nebenhöhlen (welche ich nicht mit dem Namen Schleimhöhlen belegen mögte, da in ihnen eigentlich keine schleimige, sondern nur eine feine wässerige Feuchtigkeit abgesondert wird, in welchen auch Blumenbach durchaus keine Schleimbälge finden konnte) sind drei an jeder Seite.

1. Die Stirnhöhlen, welche durch eine mittlere Scheidewand getrennt sind, die aber nicht selten von einer oder von mehreren Oeffnungen durchlöchert ist, so daß beide mit einander Gemeinschaft haben. Sie erstrecken sich bei Menschen bekanntlich bis zu den Stirnhöckern, oder selbst noch bis hinter diese; bei Thieren sind sie oft noch von weit größerem Umfange. Sie finden sich aber bei weitem nicht in allen Thieren. Blumenbach (*de sinibus frontalibus*, Götting. 1779.) spricht folgenden Thieren die Stirnhöhlen ab: dem *Simia Sylvanus*, *Papio Mandril*, *Cynomolgus* und dem *Lemur Mongoz*. Bei einer unbekannten Meerkatzen-Art fand er zwar einige unregelmäßige Zellen im Stirnbeine, ist aber nicht geneigt, dies für den gewöhnlichen Bau zu halten, da der Schädel dieses Thieres mehrere Abänderungen zeigte. Auch sagt er in seiner Geschichte und Beschreibung der menschlichen Knochen, Götting. 1786. S. 103. geradezu:

die Affen und Meerkatzen haben keine Stirnhöhlen. Doch scheint mir dieser Satz nicht allgemein zu gelten, denn Josephi führt in seiner Anatomie der Säugethiere B. I. Gött. 1787. S. 123 den Schädel eines Sajou an, welcher sehr deutliche, den menschlichen ähnliche Stirnhöhlen hat. S. Kupfert. 4. Fig. 1.

Ferner haben keine Stirnhöhlen der Ameisenbär, die Fledermaus, das Eichhörnchen, die Haselmaus, der Hamster, die Ratte, die Hausmaus, das Erdzeiselchen (*Marmota citellus*), die Haselmaus des Daubenton (*forex*), das Kaninchen (auch der Hase nicht), der Delphin. Dagegen sind folgende Thiere mit sehr deutlichen Stirnhöhlen versehen: Der Elephant, der Bär, das ganze Hundegeschlecht, die Katze, das Pferd, die Thiere mit gespaltenen Hufen, als: Schaaf, Ziegen, Gemsen, Ochsen, Hirsche, Rehe, Schweine, Hirsch-eber (*Babiruffa*); auch Marder, Zobel und Panzerthiere (*Tatu novem cinctus*), bei diesem letzteren sind sie nur klein, bei Mardern und Zobeln hingegen von mittlerer Grösse.

Ungeheuer groß sind nach Blumenbach die Stirnhöhlen des Elephanten, wo sie sich an den Seiten über den ganzen Schädel erstrecken und bis in die Gelenkknöpfe des Hinterhauptsbeines gehen, vorn an der Stirn sind sie an einem jungen Elephantenschädel des Universitätsmuseums in Göttingen sechs Zoll lang und zehn breit. Die Fortsetzung dieser Höhlen über den ganzen Schädel scheint mir offenbar nichts anderes, als Diploë zu sein, welche freilich bei diesem grossen Thiere sehr grosse Zellen bildet, die mit den Stirnhöhlen in Gemeinschaft sein mögen. Eben so merkwürdig nach Verhältniss sind die grossen Zellen der Diploë des Schweines, welche gleichfalls mit den Stirnhöhlen in Verbindung stehen und sich auch bis über das ganze Scheitelbein erstrecken; ich finde sie sowohl an zahmen ziemlich jungen, als auch an wilden Schweinen.

2. Die Keilbeinhöhlen (*sinus sphenoidales*) liegen im Körper des Keilbeines, öffnen sich hinten in den oberen Nasengängen und sind durch eine Knochenplatte geschieden. Bei vielen Thieren sind sie gar nicht vorhanden und bei den meisten anderen wegen der Flachheit des Schädelgrundes nur klein und unbedeutend. Selbst bei den Affen, welche wenigstens

in mancher Rücksicht dem Menschen ähnlicher sind, fehlen sie nach Volcher Coiters, Riolans, Tyfons und Buffons Zeugnisse. Ich habe noch keine Gelegenheit gehabt, dies genauer zu untersuchen, da man Affenschädel der Seltenheit wegen nicht gern zerläßt; aber so viel ich am Schädel des Makako, des Pavians und der Meerkatze von aussen, nach der Flachheit des Keilbeinkörpers, urtheilen kann, finde ich diesen Satz bestätigt. Vorzüglich scheinen sie den Thieren überhaupt zu fehlen, deren Türkenstapel am Keilbeine sehr tief ist. Bei Pferden sind diese Höhlen in mehrere Zellen getheilt, bei Katzen im Verhältnisse zum Kopfe sehr lang, beim Schweine beträchtlich groß. Sie müssen spät ausgebildet werden, denn am Hirsche mit sechs Enden finde ich sie, so wie die Stirnhöhlen, noch mit zelliger Knochenmasse gefüllt.

3. Die Kieferhöhlen (*sinus maxillares*) sind bei Menschen und vielen vierfüßigen Thieren bei weitem die größten von allen diesen Nebenhöhlen; sie öffnen sich bei Menschen im mittleren Nafengange. Vorzüglich haben sie manche Thiere mit lang gestreckten Oberkiefern von beträchtlichem Umfange; wenn die Oberkiefer bei ihrer Länge nicht zu schmal sind. Sie erstrecken sich oft sehr weit in den Jochfortsatz des Oberkiefers hinein, wie z. B. bei Kühen, wo auch das Thränenbein zu ihrer Bildung mit beiträgt. Oft läuft der Unteraugenhöhlenkanal, wie eine abgesonderte Röhre, mitten der Länge nach durch diese Höhlen, wie bei dem Pferde. Bei Rehen und Hirschen sind sie nur durch äußerst dünne Knochenblättchen nach hinten, wo sie am vorderen Theil des Bodens der Augenhöhle liegen, geschlossen. Bei Hasen und Kaninchen, wo sie sehr flach sind, haben sie hingegen äußerst dünne, ja sogar durchbrochene äußere Wände. Bei der Katze, bei den Mäuse- und Rattenarten und mehreren andern kleinen Thieren, sind gar keine eigentliche Kieferhöhlen da. Sonderbar genug ist die Uebereinstimmung, welche sich in Rücksicht des Mangels der Stirn und anderen Nebenhöhlen bei Fischen und einigen Säugethieren findet, welche ihre Nahrung im Wasser suchen müssen. So z. B. hat der Seehund keine Stirnhöhlen, äußerst unbedeutende Keilbeinhöhlen und auch fast gar keine Kieferhöhlen, welche von dem großen Umfange seiner Riechbeine ganz verdrängt werden;

sollten diese nicht deswegen hier unnöthig sein, weil er seines Geruches nur im Wasser bedarf, welches das auf den Riechbeinen verbreitete Nervenmark hinlänglich anfeuchtet? Dies wäre ein neuer Beweis für den Nutzen dieser Höhlen.

Zusätze zum fünften Abschnitte.

- (9) Auch bei Menschen finden sich, jedoch weit seltener, Insekten und Würmer in den Stirnhöhlen: so erwähnt Blumenbach einer Person, welche ein ganzes Jahr lang unerträgliche Kopfschmerzen hatte, und ihres Geruches beraubt war, welche Zufälle von einer Feuerassel (*Scolopendra electrica*) verursacht wurden, die das Frauenzimmer am Ende noch lebendig ausschneutzte. Merkwürdig ist es, daß die Stimme dadurch gar nicht verändert war. Auch Hirsche, Rehe und Ziegen leiden von der Schaafbremse, deren Larve ihnen in die Stirnhöhlen gelangt.
- (10) Bei Menschen ist das vordere Gaumenloch nur einfach, dahingegen selbst bei den Affen und bei allen andern vierfüßigen Thieren doppelt und viel größer, ja selbst, nach Blumenbach, dreifach bei Pferden, wo vor den beiden gewöhnlichen noch ein drittes in der Mitte liegt, welches aber kleiner und rund ist, dagegen die anderen beiden länglich sind; auch scheint mir dieses dritte Gaumenloch mit jenen beiden nicht in eine Klasse zu gehören, da es nicht nach oben in die innere Nase, sondern schräg nach vorn auf die äußere Fläche des Zwischenkieferbeines durchgeht. Dagegen finde ich bei mehreren Arten des Wieselgeschlechtes (*Mustela*) ein oder zwei kleinere Löcher, dichte hinter den beiden gewöhnlichen. Beim Löwen sollen diese Gaumenlöcher so groß sein, daß man sie selbst im lebenden Thiere deutlich sieht, wenn es den Rachen öffnet. Auch bei Hasen und Kaninchen sind sie nach Verhältniß von sehr beträchtlicher Größe, und gleichen länglichen Spalten, welche hinten breiter und abgerundet, vorn schmaler und ganz spitz auslaufend sind, und den bei weitem größten Theil des ganzen knöchernen Gaumens, sowohl in der Länge, als vorzüglich hinten in der Breite einneh-

men. Bei den Ratten finde ich diese Löcher gleichfalls vorzüglich groß und in Spalten verlängert. Die wiederkäuenden Thiere haben diese Löcher von vorzüglicher Größe. Sehr klein sind sie hingegen beim Seehunde.

- (11) Es ist wohl nie der Fall, daß die Natur sich ganz nach unseren Systemen bequemen sollte, und so leidet denn auch die Behauptung des Verfassers, daß die gewundenen Riechbeine ein charakteristisches Unterscheidungszeichen der pflanzenfressenden Thiere seien, hin und wieder Ausnahmen, wohin vorzüglich Hasen und Kaninchen gehören, deren Riechbeine sich sehr der ästigen Gestalt nähern und mit denen der Katze in ihrem Baue ziemlich nahe übereinstimmen; obgleich beide diese Thiere, auch vermöge ihres inneren Baues ganz zur Pflanzendiät bestimmt sind, welches vor anderen der ungeheure Blinddarm derselben mit spiralförmig gewundener Valvel beweist, die sich der ganzen Länge dieses Darms nach, bis an den langen Wurmfortsatz erstreckt, welcher das blinde Ende dieses Darms bildet.

Zusätze zum sechsten Abschnitte.

- (12) Des Siebbeines, oder um mich näher auszudrücken, der Siebplatte hat der Verfasser kaum erwähnt, und doch scheint sich auch von deren Bildung auf den schärferen oder schwächeren Geruch der Thiere schließen zu lassen, so daß im Allgemeinen der Satz gelten kann: Bei den scharfriechenden Thieren sind die Siebplatten größer, mit mehreren und regelmässigeren Oeffnungen durchlöchert, als bei den stumpfriechenden Thieren. Bei den Affen ist das ganze Siebbein, wegen des sehr engen Raumes, welcher zwischen ihren beiden Augenhöhlen übrig bleibt, nur sehr klein und unbedeutend, denn es fällt bei jedem Affenschädel sogleich in die Augen, daß die Augenhöhlen derselben viel näher zusammenliegen, als die menschlichen, welche man ehemals allgemein für einander am nächsten hielt; auch liegt es hier tiefer als bei anderen Thieren, und nicht in einer *incisura ethmoidea* des Stirnbeines, wie bei Menschen und anderen Thieren, sondern am Boden eines ziemlich engen Ganges, welcher mitten zwischen den Augenhöhlentheilen des Stirn-

beines liegt; auch bei Hasen, Kaninchen, Katzen, Hunden u. a. ist dies mehr oder weniger der Fall, obgleich ihre Augen weiter abstehen.

Auch steht die Siebplatte überhaupt bei allen Thieren ganz anders, wie beim Menschen, wo sich ihre Lage viel mehr der Horizontal-, hingegen bei Thieren mehr der Vertikallinie nähert, wenn der Kopf mit dem Unterkiefer auf einer wagrechten Fläche ruhet. Ferner ist die Siebplatte bei den meisten Thieren viel konkaver als bei Menschen, und zwar um desto mehr, je weiter die *sinus mammillares cerebri*, an welchen die Riechnerven liegen, vorgezogen sind.

Bei den Knorpelfischen wird die Siebplatte durch eine Fortsetzung der festen Hirnhaut (*dura mater*) ersetzt; so fand Scarpa beim Rochen, daß die feste Hirnhaut, nachdem sie durch die Oeffnung des Knochens gelangt ist, wodurch der Kolben des Riechnerven zur konvexen Seite des Nasenbodens oder Grundes hineintritt, diesen Nasenboden wie eine Scheide überziehe, von welcher so viele häutige Röhrchen entstehen, als Nervenzweige vom Riechnerven zur inneren gefächerten Nasenhaut hinlaufen. Im Haifische (*Squalus catulus*) ist diese Einrichtung noch deutlicher zu bemerken; der ungeheuer verdickte Riechnerve wird von der hinteren Seite des Nasenbodens durch eine häutige Scheidewand geschieden, welche deutlich zwei Reihen größerer Oeffnungen zeigt, auf deren Boden viele kleinere sich finden; in jene größeren Oeffnungen oder Vertiefungen treten die größeren Aeste des getheilten Riechnerven, welche sich nun in viele kleinere Zweige theilen, die durch die feineren Oeffnungen zur inneren Nasenhaut selbst gelangen. Sonderbar genug ist es, daß sich diese siebähnliche Haut nur bei den Knorpelfischen zu finden scheint, und diese folglich den Landthieren etwas nähert. Abbildungen dieser Siebhaut S. in Scarpa *Anat. disquisit. de olfactu* Tab. I. Fig. I. Tab. II. Fig. VII. und VIII.

Die Riechbeine (im Sinne unseres englischen Verfassers genommen) kommen bei Schneider, in seinem für Thieranatomie sehr reichhaltigen Werke *de oss. cribiformi* unter dem Namen *tubuli narium* vor. Er bemerkte schon den verschiedenen Bau in manchen Thieren. Auch bei Caserius (*de Fabrica nasi lib. 3. cap. 16.*) findet man einige Verschiedenheiten

des Baues der Riechbeine angegeben; auch spricht er schon von dem Nutzen, welchen die Riechbeine zur Brechung oder zur Theilung des Luftstrohmes und zur Vergrößerung der Fläche für die Nasenhaut haben. Er theilte die innere Nase mit anderen in zwei Theile, an jeder Seite; der vordere hieß *fretum seu via aëris*, dieser enthalte Knochenplättchen (*lamellas*), der hintere hieß *sinus seu diverticulum aëris*, und in ihm seien Röhren, welche man blind nennen könne (*tubuli coeci*). Auch *Casp. Bartholinus (de olfact. organo Havn. 1679. 4.)* hat manche gute Bemerkung.

Zusätze zum siebenten Abschnitte.

- (13) Unser Verfasser ist doch bei der Beschreibung der Geruchswerkzeuge in den Vögeln ein wenig zu oberflächlich gewesen, und würde durch genauere Untersuchungen in den Stand gesetzt worden sein, seine Eintheilung der fleisch- und pflanzenfressenden Thiere, nach der Verschiedenheit der Riechbeine, selbst bis auf die Vögel zu erstrecken. Scarpas fürtreffliche Untersuchungen über diesen Gegenstand scheinen ihm ganz unbekannt gewesen zu sein, und so ist es denn auch hier zu bedauern, daß der stolze Britte durch eine gewisse Verachtung oder wenigstens Gleichgültigkeit gegen die ausländische Litteratur, verhindert wurde, seinem Werke noch mehr Vollkommenheit zu geben. Der Uebersetzer darf also wohl keinesweges fürchten, etwas Ueberflüssiges zu thun, wenn er aus Scarpas *Disquis. anatom.* einen wesentlichen Auszug alles hieher gehörigen mit Beziehung auf Harwoods eigene Bemerkungen liefert, so daß deutsche Leser, welche jenes kostbarere Werk entbehren müssen, die Belege des Gesagten in der Natur selbst auffuchen können, welches hier nicht so vielen Schwierigkeiten, als bei anderweitigen Zergliederungen unterworfen ist.

Zuerst ist es schon sehr merkwürdig, daß die äußeren Nasenlöcher der Vögel völlig unbeweglich sind, da wir im Gegentheile bei Säugethieren, Amphibien und Fischen eigene Muskeln finden, welche zur Zusammenziehung und Erweiterung derselben dienen.

Die

Die Nasenhöhle selbst ist verhältnißmässig sehr groß, ja größer als bei allen anderen Thieren; ihre Form ist pyramidal, so daß die Grundfläche der Pyramide gegen das Auge, die Spitze gegen das Nasenloch (worunter ich allemal das äussere verstehe) gewandt ist. Die Scheidewand der Nase ist am hinteren Theile knöchern, und zwar eine Fortsetzung der die Augenhöhlen trennenden Platte, am vorderen knorpelig und befestiget sich oben am Gewölbe des Oberschnabels, unten am knöchernen Gaumen; hinten, wo sie nach dem Rachen hinabragt, ruht sie auf einer gezähnelten eigenen Knochenstütze. Der mittlere Theil dieser Scheidewand verdickt sich sehr, wegen des auf jeder Seite angebrachten Canales für den Augenzweig des fünften Nervenpaares, welcher zum Schnabel hinläuft. Bei den Ordnungen *Anseres* und *Grallae*, und überhaupt bei den Vögeln, welche ihre Nahrung in sumpfigen unreinen Wassern suchen müssen, hat die Scheidewand vorn eine Oeffnung, welche beide Nasenseiten in Verbindung setzt, so daß eingeogene erdige und andere fremde Theilchen leichter durch ein oder das andere Nasenloch wieder fortgeschafft werden können. Die Riechknorpel (denn so will ich, nach Harwoods Benennung der ähnlichen knöchernen Theile bei den Säugethieren, die knorpeligen gewundenen Körper in den Nasen der Vögel ein für allemal nennen, obgleich sie bei einigen Vögeln mehr häutig zu sein scheinen, wie Harwood es vom Kasuar und Albatros behauptet) können, wie bei Menschen, in obere, mittlere und untere getheilt werden. Der untere ist gleichsam nur eine Falte oder ein hervorragender Rand, liegt zugleich am weitesten nach vorn, und hängt nach aussen mit dem Nasenflügel oder der äusseren Nasenwand, nach innen mit dem knorpeligen Theile der Nasenscheidewand zusammen. Der mittlere liegt weiter nach hinten, ist der größte von allen und bei verschiedenen Vögeln von etwas verschiedener Gestalt, bei Gänsen ähnelt er einer Flasche oder Retorte mit länglichem gebogenem Halse, und ist drittelhalb mal in einander gewunden, bei den *Gallinis*, *Passeribus* und *Grallis* hingegen nur anderthalbmal; bei letzteren ist er verhältnißmässig schmal und lang. Dieser mittlere Riechknorpel ist an seiner äusseren Fläche mit dem Nasenflügel und bei einigen, z. B. den Gänsen, mit einem Knochenfortsatze des Oberschnabels, am hinte-

ren Theile durch ein knorpeliges Haltbändchen mit dem knöchernen Theile der Nasenscheidewand verbunden. Der obere Riechknorpel ist meist dreieckig glockenförmig, zuweilen auch kolbig wie beim Truthahne. Er ist sehr dünn, bildet zuweilen, wie bei Gänsen, zwei Schenkel und hängt nach oben mit dem Nasenfortsatze des Stirnbeines, nach hinten mit der knöchernen vorderen Wand der Augenhöhle zusammen; ist hohl und durch eine kleine hervorragende Leiste in zwei Kanäle oder Röhren getheilt. Die Röhre des äusseren Schenkels endiget sich blind hinter dem mittleren Riechbeine, die des inneren Schenkels aber öffnet sich ausserhalb der Nasenhöhle in dem grossen Raume unter dem Auge worin die Käu Muskeln liegen, und dies ist den Vögeln besonders eigen. Scarpa fand, durch Einspritzen und Aufblasen, daß durch diese Röhre eine Gemeinschaft mit dem Rachen, durch die Gaumenspalte, Statt finde, so daß durch den Rachen in die Backenhöhle und von da in die oberen Riechknorpel in lebenden Thieren ein freier Durchgang zu sein scheint.

Bei Vögeln, welche die Leidenschaft des Zornes oder der Liebe erhitzt, schwellt mit dem Halse zugleich die Grube unter und vor dem Auge an, und bewegt sich nach dem Takte des Athmens. Dasselbe bemerkt man, wenn einem Vogel Schnabel und Nasenlöcher fest zugehalten werden. Die Luft strömt also hier wahrscheinlich zu eben der Absicht ein, wozu sie in andere Knochenhöhlen, ja selbst in die Zellen ihrer Schädelknochen gelangt; nämlich: um den Flug zu erleichtern. Vielleicht dient diese Vorrichtung auch zu gleicher Zeit mit dazu, den Luftstrom desto gewisser zum oberen Riechknorpel zu leiten, welches, wie wir nachher sehen werden, zum besseren Riechen sehr nothwendig sein dürfte.

Die Grösse des oberen Riechknorpels ist sehr verschieden; bei den *Galinis* und *Passeribus* ist er sehr klein, bei den *Picis* etwas und bei den *Accipitribus* beträchtlich grösser. Bei Gänsen, Enten u. dergl. nimmt die Grösse noch mehr zu, bei den *Grallis* steigt sie aber am höchsten. Bei der gemeinen schwarzen Krähe oder Rabenkrähe fand ich den oberen Knorpel ausserordentlich klein.

Zwischen den drei Riechknorpeln sind eben so viele Nasengänge zu bemerken, deren unterster gleich vom äußeren Nasenloche ein wenig gegen die Verbindung des unteren Riechknorpels mit der Nasenscheidewand hinauf, der mittlere zwischen dem unteren und mittleren Riechknorpel schräg gegen den Rachen hinabsteigt und der obere zwischen dem mittleren und oberen Riechknorpel liegt.

Die Schleimhaut, welche offenbar als Fortsetzung der äußeren Nasenhaut sich an den Nasenlöchern hineinschlägt, ist an dem mittleren Riechknorpel vorzüglich dick und schwammig; am obersten sehr fein und dünn. Diese Schleimhaut zeigt unter einer stark vergrößernden Linse ein sauberes Netz von Gefäßen mit unzähligen Maschen und feinen Oeffnungen, in welchen sich eine Menge von Schleimbälgen öffnen. Der Schleim trieft vorzüglich von dem mittleren Riechknorpel herab, und wird durch die Thränenfeuchtigkeit verdünnt, welche durch den weiten Nasenkanal einfließt. Am oberen Riechknorpel wird aber nur ein sehr feiner Hauch abgesondert, welcher sich in die Backenhöhle unter dem Auge ergießt.

Von jeder Hirnhälfte der Vögel geht, wie bei vierfüßigen und anderen Thieren, ein wulstiger Fortsatz nach vorn, welchen Willis und Haller *processus mammillaris* nannten, und fälschlich für einen Theil des Riechnerven selbst hielten, er ist bei den Vögeln gleichfalls hohl und als ein Anhang der Seitenhirnhöhlen anzusehen. Der Ursprung des Riechnerven zeichnet sich bei den Vögeln durch blendende Weiße hinlänglich vor der grauen Substanz jenes wulstigen Fortsatzes aus, seine Wurzeln liegen deutlich an der Oberfläche der Basis desselben, und nehmen, nachdem sie sich zu einem Stamme vereinigt haben, die stumpfe Spitze des wulstigen Fortsatzes gleichsam in einer Vertiefung auf, wo beide von der weichen Hirnhaut eingewickelt sind. Der erste Ursprung läßt sich aber auch bei den Riechnerven der Vögel von einer eigenen Markportion der vorderen Hirnlappen herleiten. Etwas oberhalb der stumpfen Spitze des wulstigen Fortsatzes nimmt der Riechnerve eine zylindrische Gestalt an, und geht an jeder Seite durch einen Knochenkanal, von der festen Hirnhaut und einem Venengange begleitet, welcher das Blut des Sichelblutleiters in die nächsten Nasenvenen aus-

leert, in die Nase. An der nach hinten gewandten Spitze des oberen Riechknorpels wird er etwas breiter und theilt sich in zwei Reihen von Fäden, deren innere sich an der Nasenscheidewand, die äußere am oberen Riechknorpel vertheilt. Diese Fäden, so viel ihrer sind, gehen durch Scheiden der Schleimhaut, denn bekanntlich fehlt das eigentliche Siebbein gänzlich. Nach dem verschiedenen Baue der Riechknorpel und der Nase überhaupt ist natürlich auch die Ausbreitung der Nervenfasern verschieden, so wie bei den verschiedenen Ordnungen dieser Thierklasse die Stärke oder Dicke des Riechnerven selbst sich nicht gleich ist. Bei den *Gallinis* und *Passeribus* ist die äußere, für den oberen Riechknorpel bestimmte Reihe der Fasern des Riechnerven nur kurz und fein, so wie der Riechnerve überhaupt. Bei der Ordnung *Accipitres* und vorzüglich bei den Geschlechtern *Strix* und *Bubo* giebt der Riechnerve dicke und starke Fasern an den oberen Riechknorpel, welche mit bloßem Auge sichtbar und weit ansehnlicher, als bei dem viel größeren Truthahne sind. Bei den *Anseribus* ist der Riechnerve noch dicker nach Verhältniß, am stärksten aber und in unglaublich dicke Fasern sich vertheilend bei den *Grallis*.

Auch die Zweige, welche vom fünften Nervenpaare zur inneren Nase gehen, hat Harwood nur sehr oberflächlich beschrieben. Der obere oder Augennaft desselben tritt in die Augenhöhle, läuft eine kurze Strecke lang unter dem oberen geraden Augenmuskel, geht dann in einen Knochenkanal unter dem Riechnerven und kommt so in die Nase, steigt zum obersten Theile der Scheidewand, und geht schief vorwärts nach dem Schnabel, zuerst von der Nasenhaut bedeckt, dann in einer knorpeligen Furche. Am oberen Winkel der Scheidewand giebt er einen langen dünnen Zweig, welcher mit dem Nasenzweige des Augenastes vom fünften Paare im Menschen, übereinkommt. Etwas weiter zurück, giebt der Augennaft einen dicken Zweig, welcher gegen die äußere Wand der Nase hinlaufend, sich in zwei bis vier kleinere spaltet. Von diesen Zweigen erhält der mittlere Riechknorpel einige Fasern, der untere Riechknorpel einen längeren und stärkeren Faden, und ein dritter Faden geht durch ein eigenes Loch aus der Nasenhöhle zu den Nasenflügeln und Schnabelbedeckungen, diesen letzteren hat

Harwood vorzüglich beschrieben und abgebildet. Man könnte ihn mit dem Oberkieferaste des fünften Paares verwechseln, dieser liegt aber mehr versteckt und giebt seine Fäden vorzüglich der Gaumenhaut, welche die untere Fläche des Schnabels bekleidet. Collins hat jenen Nasenzweig des fünften Paares meistens für den Geruchsnerven selbst gehalten, weil er immer nur die Köpfe der Vögel von oben geöffnet und sie auch so dargestellt hat. Hätte er die Augen behutsam herausgenommen und dann die Nase von der Seite aufgebrochen, so würde er gesehen haben, daß der Nerve, welchen er für den eigentlichen Geruchsnerven (*n. olfactorius*) hielt, hinten und unten in der Augenhöhle aus dem Schädel hervorkommt, sich an der Decke, oder oberen Wand der Augenhöhle hinschleicht, und dann in einem eigenen Kanale zum oberen Rande der Nasenscheidewand und mit einem Hauptzweige bis zur Spitze des Schnabels hingeht. Aus diesem Irrthume läßt sich auch Collins Angabe von doppelten Geruchsnerven beim Königsfischer S. Vol. II. Tab. 59. Fig. 1. leicht erklären: die äußeren dieser Nerven sind nämlich nichts anders, als Zweige vom fünften Paare. Daß überhaupt Collins jene Verwechselung gemacht habe, wird jeder, welcher sich mit der Ausarbeitung dieser Theile an Vögeln selbst beschäftigt hat, an den Figuren der Taf. 56. und Fig. 1. der Taf. 57. auf den ersten Anblick bemerken. Schneider hat in seiner Uebersetzung von Monro's Physiologie der Fische S. 129 die falsche Meinung von doppelten Geruchsnerven des Königsfischers wieder aufgenommen, ohne sie zu berichtigen.

Ebel giebt auf der zweiten Tafel Fig. 1. seiner *Obs. neurologic.* einen flüchtigen Entwurf der Grundfläche des Gänsehirnes, doch sieht man hier deutlich die Markbündel von denen die Riechnerven entstehen, oder deren Fortsetzungen sie zu sein scheinen.

Zusätze zum achten Abschnitte.

- (14) Harwood beschreibt von allen platten Knorpelfischen nur den Glattrochen, und sagt von den runden Knorpelfischen gar nichts, doch ist der Bau bei mehreren dieser Fische in mancher Hinsicht verschieden und deswegen

sei es mir erlaubt Scarpas Bemerkungen, nebst einigen eigenen, hier mitzutheilen.

Die äußeren Nasenlöcher liegen bei den platten Knorpelfischen nicht weit vom Maule an der unteren Fläche des Kopfes und sind meist von einer Hautfalte bedeckt, welche nur den äußeren Theil derselben offen läßt, durch welchen das Wasser frei aus- und einströmt. Diese häutige Bedeckung ist mit Muskelfasern versehen, welche von der Seite und Spitze des Schnabels zu ihr kommen und ihren äußeren Theil nach Willkühr des Thieres aufheben können, wodurch die Nasenöffnung erweitert wird. Die stachelige Bedeckung des Kopfes geht vom Rande der Nasenlöcher in die Nasenhöhle über, wo sie weich und schwammig wird. Die Schleimhaut oder Riechhaut hat unser Verfasser im Ganzen beschrieben, nur die Bildung der einzelnen Platten oder Falten derselben nicht. Jede Platte ist eine Verdoppelung der Riechhaut, welche sich vom Grunde der Nasenhöhle erhebt, eine etwas fischelähnliche Gestalt hat und mit einem freien Rande in die Nasenhöhle ragt, mit dem anderen am Grunde der Nase und an dem zwischen beiden Reihen befindlichen Bande befestigt ist. Zwischen diesen Häuten wird vieler Schleim abgesondert, welcher aus Schleimbälgen kommt, die man überall an der inneren Nasenfläche bemerkt. Jede einzelne Falte der Riechhaut hat wieder an beiden Flächen eine Menge sehr feiner Falten, welche strahlenförmig vom gemeinschaftlichen Bande nach dem Umfange jedes Riechhäutchens laufen (ich verstehe in der Folge unter Riechhäutchen immer eine einzelne Falte oder Verdoppelung der inneren Nasenhaut der Fische). Durch diese feineren Falten wird die Oberfläche der Riechhaut überhaupt sehr vergrößert, so daß dieselbe bei den Knorpelfischen ungleich größer als bei Schuppenfischen ist.

Nach eben diesem Verhältnisse ist auch der Riecherve der Knorpelfische größer. Er kommt bei den Rochen von der Seite eines dreieckigen Wulstes, dessen breitere Grundfläche oder Basis nach vorn gewandt ist, und wozu sich der vordere Theil des Hirnes verdickt; geht dann, allmählig breiter werdend, an den Seitenwänden der Schädelhöhle, von der Schleim- und Gefäßshaut des Hirnes (*Arachnoidea et pia mater*) begleitet (in welcher

ersteren die gallertartige oder dickköhlige Feuchtigkeit enthalten ist) vorwärts, verdickt sich nahe an der Nasenhöhle zu einem langen Wulste, welcher unter einem beinahe rechten Winkel vom Nerven abweicht, durch ein eigenes Loch des Schädels hinaus, und an der konvexen inneren Seite des Nasengrundes fortläuft, wo er an der Rückseite des gemeinschaftlichen Bandes der Riechhäutchen liegt. Die feste Hirnhaut schlägt sich durch das eben erwähnte Loch mit zur Schädelhöhle hinaus, und bildet eine Scheide, welche der konvexen Seite des Nasenbodens fest anhängt und den Wulst des Riechnerven aufnimmt; sie ist mit einer doppelten Reihe von Oeffnungen versehen, welche sich in kleine Röhrchen verlängern und folglich der Siebplatte des Riechbeines anderer Thiere ähnlich. Durch diese Oeffnungen tritt die vordere und hintere Reihe der Riechnervenzweige, welche vom beschriebenen Wulste entstehen; diese gehen zuerst zwischen den beiden Platten jedes einzelnen Riechhäutchens hin, und vertheilen sich ferner in viele sehr feine Fäden, welche an die Falten der zweiten Ordnung jedes Riechhäutchens gehen, sich hier endigen und den Geruch bewirken.

Vom fünften Nervenpaare gehen zwei Fäden, als Hülfsnerven, von dessen vorderem oder Augenzweige zum Nasenboden und dann geht dieser Zweig, nachdem er noch einen oder den anderen Faden zum Muskel der Decke des Nasenlochs gegeben hat, zur Spitze des Schnabels, welche bei den platten Knorpelfischen, vor anderen Theilen, mit feinem Gefühle begabt ist.

Bei den runden Knorpelfischen ist der Bau der Nase fast wie bei den platten beschaffen; doch verhält sich der Stör, in Ansehung der Riechhaut, wie die meisten Schuppenfische, indem seine einzelnen Riechhäutchen nicht an einem langen Bande in zwei Reihen, sondern um einen runden Mittelpunkt strahlig liegen, wie ich es an einem vor mir liegenden Geruchsorgane dieses Thieres bemerke. Eine wiewohl etwas undeutliche Zeichnung davon findet man in Kleins *Historiae piscium* Miss. I. Tab. II. Fig. d. Beim Haifische liegen die Nasenlöcher, wie an den meisten runden Knorpelfischen, auch an der unteren Fläche des Kopfes, und sind größtentheils von einem Ueberzuge bedeckt, welcher vermöge eines pyramidalen Muskels, dessen Basis an der Schnabelspitze, dessen Spitze am Rande dieser Nasendecke liegt, auf-

gehoben werden kann. Auch die Riechhaut ist bei dem Haifische eben so gebildet, wie beim Rochen. Der Geruchsnerve aber scheint sich bei den Haifischen mehr dem der Landthiere zu nähern. Vom vorderen Theile des Hirnes ragt nämlich (bei dem Haifische, welchen Linné *Squalus catulus* nennt) an jeder Seite ein dicker Fortsatz hervor, an dessen hinterer oder Rückenseite die platten Riechnerven angewachsen sind. Die vorderen Hirnhöhlen werden zwischen diesen Fortsätzen etwas nach vorn verlängert, so wie ungefähr bei den vierfüßigen Thieren. Der Riechnerve geht dann, mit vieler grauen Substanz vermehrt, in einer Aushöhlung der Seitenwände des Kopfes, in einen halbmondförmigen Wulst über, welcher so groß ist, daß er die konvexe hintere Seite des Nasenbodens bedeckt und in seiner Aushöhlung aufnimmt, so daß er jedoch durch eine häutige Scheidewand vom Nasenboden geschieden wird, welche wieder der Siebplatte an den Riechbeinen der vollkommneren Thiere gleicht, indem sie mit einer doppelten Reihe von Oeffnungen versehen ist, welche aber blind endigen, und die doppelte Reihe von weichen Fäden aufnehmen, die von dem Wulste des Riechnerven entstehen, und deren jeder, wie jede Oeffnung der Scheidewand selbst, für ein Riechhäutchen bestimmt ist. Im Grunde dieser Oeffnungen theilt sich jedes Stämmchen wieder, wie bei Menschen und vierfüßigen Thieren in mehrere Zweige, welche durch kleine Löcherchen, die sich im Grunde jeder blinden Oeffnung befinden, zwischen die Verdoppelung jedes Riechhäutchens gehen und sich hier mit feinen Fädchen an die Falten der zweiten Ordnung vertheilen, so daß der äußere Bau der Nase mit den übrigen Fischen, die Geruchsorgane aber, so weit sie in der Schädelhöhle selbst liegen, wegen der Verlängerung der vorderen Hirnhöhlen, des Wulstes der Riechnerven und der häutigen Siebplatte auch mit den Landthieren übereinkommt.

In einer anderen Art der Haifische, welche Scarpa mit Linné *Squalus galeus* nennt, findet sich eine neue Verschiedenheit: hier geht der sehr dünne Riechnerve durch eine eigene Oeffnung des Schädels hinaus, verdickt sich bald in einen rundlichen Nervenknotten, aus welchem zwei Bündel von Nervenfäden entstehen, die sich an den Nasenboden legen und nach oben und unten Zweige abgeben, welche die doppelte Reihe der Riechhäutchen versorgen.

Bei

Bei den Schuppenfischen ist das äußere Nasenloch zwar auch durch eine Scheidewand getheilt, es findet sich hier aber nicht ein solcher klappenartiger Ueberzug, wie bei den Knorpelfischen; die vordere Oeffnung steht beständig offen, die hintere aber verändert ihre Gestalt, je nachdem die Scheidewand mehr oder weniger gespannt ist; denn ein eigenes Bündel von Muskelfasern kann dieselbe vorwärts ziehen, in welchem Falle beide Oeffnungen frei sind, dahingegen bei erschlafitem Muskel, sowohl durch die natürliche Elastizität der Theile, als durch das anschlagende Wasser die Scheidewand zurücktritt, so daß dann die hintere Oeffnung mehr oder weniger geschlossen wird. Einige Fische machen aber auch hierin eine Ausnahme, so hat z. B. der Aal und der Schleimfisch (*Blennius naribus tubulatis*) an jeder Seite nur ein einfaches Nasenloch; andere haben sehr hervorragende Nasenlöcher, welche wie hochaußstehende bewegliche Wärzchen aussehen, z. B. der Froschfisch.

Im Grunde der Nasenhöhle ragt ein weißes ligamentoses Pünktchen hervor, an welchem die Riechhaut festhängt, welche, wie Harwood es beim Hechte fand, strahlige Falten bildet, bei den meisten Fischen röthlich, beim Hechte aber dunkeler, schwärzlich erscheint. Scarpa fand viele kleine weiße Körperchen daran, welche Schleim absondern. Bei den Karpfen nähert sich aber die Riechhaut in der Lage ihrer Falten völlig den Knorpelfischen, indem sie von einem mittleren länglichen Bande zwei Reihen von Falten abschickt. Dieses Band ist aber doch in der Natur breiter, als es auf Scarpas zweiter Kupfertafel Fig. 5. erscheint, auch liegen die Riechhäutchen nicht so dicht.

Die Riechnerven selbst kommen von den zwei vorderen Hirnerhöhungen; man bemerkt an jeder Seite drei oder vier Bündel, welche wie feine Streifen erscheinen und sich bald an jeder Seite zu einem Stamme vereinigen. Die weiche Hirnhaut begleitet die Riechnerven bis zur Nase, wie eine Scheide; man sieht einige sehr feine Blutgefäße mit dem Nerven fortlaufen; näher an der Nase senkt sich diese Haut zwischen die Nervenfäden, so daß sie dadurch mehr Festigkeit erlangen und der ganze Nerve gegen die Nase hin allmählig etwas dicker wird. Beide Nerven laufen gegen die Nase zu

auseinander, und treten bei Fischen mit langen Schnauzen oder Schnäbeln, bald nach ihrer Entstehung, in einen Knorpelkanal an jeder Seite; bei anderen aber liegen sie in eben der gallertartigen Feuchtigkeit, welche die Schädelhöhle ausfüllend das ganze Hirn umgiebt, und nicht in allen Fischen von gleicher Beschaffenheit ist, so daß sie zuweilen fettig wie im Karpfen, harzig wie im Pottfische, oder wie bei den meisten wirklich gallertartig erscheint.

Bei manchen Schuppenfischen findet sich dicht an der Nase der rundliche Körper, dessen auch unser Verfasser in der Schleie erwähnt. Diesen hält Scarpa für einen wahren Nervenknotten oder ein Ganglion, welches mit dem Kolben am menschlichen Riechnerven ganz übereinkomme, den er gleichfalls für einen Nervenknotten hält, da man in seiner grauen Substanz deutlich die sich unter einander verwebenden Markfäden bemerken kann. (S. *Scarpa Annot. anatom. Lib. II. Cap. II. §. XIII.*) Auch sieht man z. B. beim Karpfen deutlich genug drei oder vier Fädenbündel, in welche sich der Riechnerve kurz vor der Verdickung zum Nervenknotten theilt, und jenseits des Knotens fünf bis sechs Bündel, welche zusammengenommen jene drei oder viere an Dicke sehr übertreffen und nun durch ein eigenes Loch zur Nase hinlaufen. Warum diese Nervenknotten sich nicht bei allen Fischen finden? mögte wohl schwerlich durch bloß anatomische Untersuchung zu enträthseln sein; doch bemerkt man bei den Fischen, welche diesen Nervenknotten nicht haben, gleichsam zum Ersatze, einen viel dickeren stärkeren Riechnerven, welcher schon ehe er zur Nase kommt, früh in mehrere Bündel zertheilt wird, also jener Vermischung in den Knoten nicht bedarf, auch in demselben keine neue Stärke zu erhalten braucht. Die größeren Bündel des am Nasenboden getheilten Nerven laufen quer über die Falten der Riechhaut, also in entgegengesetzter Richtung mit denselben; die kleineren Fäden aber, welche von jenen Bündeln in unzähliger Menge abgehen, wie man durch eine stark vergrößernde Linse es bemerken kann, laufen mit jenen Falten oder den einzelnen Riechhäutchen in gleicher Richtung, senken sich zwischen dieselben hinab und versorgen beide Flächen derselben mit reichlichen Fädchen, welche das nächste Werkzeug der Empfindung des Geruches sind.

Der Froschfisch (*Rana piscatrix*) hat ein ganz besonders angebrachtes Geruchsorgan. Man glaubte ehemals und selbst Bloch behauptet es noch, daß bei diesem Thiere weder Nasen- noch Ohrenöffnungen vorhanden seien. Bloch zeigt ein Paar Höhlen unter der Spitze des Schnabels oder der Schnauze an, welche zum Hören und Riechen zugleich dienen sollten, obgleich Camper längst das Gehörwerkzeug des Froschfisches beschrieben hat. (S. dessen kleinere Schriften, von Herbell herausgegeben, 2. Band, 2. Stück, S. 12 u. f., und die dazu gehörige Kupfert. Nr. 1.). Scarpa fand das Geruchswerkzeug, welches als ein Anhang, etwa 7 Linien lang und bei größeren Fischen 3 Linien breit, vor den Augen, nahe am Rande des Oberkiefers an jeder Seite wie ein Schneckenhorn hervorragt, wenn das Thier im Wasser ist. Dieser Anhang macht bei jeder Bewegung des Thieres im Wasser eine nickende Bewegung; wahrscheinlich sah Bloch nur ein getrocknetes Exemplar dieses Thieres, woran jene zarten Theile nicht bemerkbar waren. Der untere Theil dieses Anhanges ist walzenförmig und innen ausgefüllt; der obere hohl und wie ein Becher oben offen. Am Boden des Bechers liegen die Plättchen der Riechhaut, nämlich achte an der Zahl in einer Reihe, von halbmondförmiger Gestalt, zu welchen der sehr weit davon entspringende Riechnerve, auf einem langen Wege durch den Schnabel und den Zylinder, welcher dem Becher, gleichsam als ein Fuß, zur Stütze untergesetzt ist, hinkommt, sich nahe am Boden des Bechers in Fäden trennt, welche zu den einzelnen Riechhäuten gehen und hier wieder getheilt sich strahlenförmig verbreiten.

Collins hat bei mehreren Fischen doppelte Geruchsnerven zu finden geglaubt; es ist aber damit gewiß eben der Fall gewesen, wie oben bei den Vögeln vom Königsfischer angeführt wurde, daß er einen Ast des fünften Paares für den zweiten Geruchsnerven angesehen hat. Schneider hat Unrecht, wenn er in Monro's Physiologie der Fische S. 129. auch diesen Irrthum mit aufnimmt, ja sogar behauptet, daß die Geruchsnerven beim Wittling sich kreuzen S. Collins Tab. 66. Fig. 1. Diese sich kreuzenden Nerven entspringen, wie man auf der Platte sieht, hinten vom verlängerten Marke und können also mit den Geruchsnerven gar nicht verglichen werden, sie

gehen wohl eigentlich, wie bei anderen Fischen, zu dem Vordertheile des Schnabels oder der Schnauze. Namentlich giebt Collins sonst noch beim Glattrochen (*Skait*) Tab. 61. doppelte Geruchsnerven an. Hier hat er offenbar gar die Sehnerven für das zweite Geruchsnervenpaar angesehen, denn das Gehirn ist außer der Verbindung vorgestellt. Der Nerve, welchen er für den Sehnerven hält, ist eigentlich das fünfte Paar, welches sich durch seine Dicke auszeichnet, wie man leicht aus der Vergleichung seiner Zeichnung mit der in Campers kleineren Schriften II. Th. 2. St. Taf. 3. Fig. 1. und 2. und Monro's Tab. 27. deutsche Uebersetz. der Physiologie der Fische, beurtheilen kann. Um so mehr ist es zu bewundern, daß Schneider auch diesen Irrthum S. 132. mit aufgenommen habe und S. 133. sogar sagt: Camper, welcher behauptete, daß bei den Rochen die Geruchsnerven nur einfach seien, habe damals Collins noch nicht verglichen gehabt.

Ebel hat in seinen *Obs. neurolog.* die Hirne vom Hechte, Karpfen und Wels, dem größten Süßwasserfische (*Silurus Glanis*), auf der zweiten Tafel recht gut abgebildet. Fig. 3. sieht man deutlich, wie mehrere Fäden von der unteren Fläche der vorderen Abtheilungen des Karpfenhirns zusammenkommen um die Geruchsnerven zu bilden. Fig. 4. sieht man deutlich, wie der Geruchsnerve des Wels an jeder Seite aus zwei Wurzeln zusammengesetzt werde, und am Ende wie der des Karpfen und anderer Fische in einen grauen Knoten übergehe. Das kleine Hirn besteht in diesem Fische aus vier Erhöhungen. In allen diesen Zeichnungen bemerkt man sehr auffallend die ungeheure GröÙe der Nerven, gegen das kleine Hirn.

Die gefaltete Riechhaut hat Cafferius (*de auditu organo* Tab. XII. Fig. IV.) im Hechte recht gut abgebildet, nur irrt er sich, wenn er behauptet, daß sie sowohl dem Geruche als Gehöre zugleich diene: *Membrana rotunda, variis ac pene innumeris filamentis, quasi a circumferentia ad centrum, roboris gratia ductis, tympano auris aliorum animalium respondens, nec non auditui, et olfactui celebrando maxime deserviens.* Gleich darauf heißt es von den Kanälen worin die Geruchsnerven zur Nase hinlaufen: *Duo sunt canales, per quos aer sonorus, ad praecipuum audiendi organum comportatur, in ortu aperte divisi, postea vero in unam satis longam, ac*

paulo evidentiore viam abeunt, donec membranam piam matrem vocatam offendunt. Explic. Tab. XII. Org. audit. P. 96.

Zusätze zum neunten Abschnitte.

- (15) Auch bei den Amphibien findet sich eine Lage von Muskelfasern um die äusseren Nasenlöcher, zur Oeffnung oder Verschliefung derselben. Sehr sichtlich ist die Wirkung dieser Muskeln bei Fröschen, welche selbst nach abgeschnittenen Köpfen die Nasenlöcher noch immer schnell und abwechselnd zusammenziehen. Die Nasenlöcher dieser Thiere sind nach Verhältniß sehr groß. Bei der Seeschildkröte fand Scarpa zwei Riechknorpel, den einen gleich hinter dem Maule nach unten und vorn, den anderen viel grösseren höher und mehr nach hinten, so daß er sich beinahe der ganzen Länge nach an der inneren Fläche der äusseren Nasenwand erstreckt; zwischen beiden Knorpeln ist ein schräge nach hinten hinablaufender Nasengang, welcher sich am Rachen öffnet. Die Schleimhaut ist mit netzförmigen schwarzen Gefäßen gezeichnet. Im Verhältniß gegen die kleine Stimmritze ist die Nasenhöhle und der Gang zum Rachen bei den Amphibien grösser, als bei irgend anderen vollkommeneren Thieren. Scarpa vermuthet, daß diese Thiere noch viel schwerer athmen würden, als sie wirklich thun, wenn nicht durch die große Nasenhöhle so viel Luft zum Kehlkopfe käme, da sie der Werkzeuge zur Erweiterung und Verengerung der Brust gänzlich beraubt sind. Ich brauche die Leser wohl nicht erst auf die bei den Schildkröten am Rückenschild festgewachsenen, bei Fröschen und Kröten ganz fehlenden, bei Schlangen aber so zahlreichen Rippen aufmerksam zu machen, die in den letzteren nicht mit einem mehrere Bewegung verstat-
tenden Brustbeine verbunden sind, denn dies fehlt den Schlangen gänzlich. Harwoods Bemerkung, daß die Schildkröten vorzüglich durch das Maul athmen, scheint nach jener Bemerkung von Scarpa also doch Einschränkung zu leiden. Bei den Fröschen fand ich die Riechhaut oder Schleimhaut gleichfalls mit einem schwärzlichen Gefäßnetze gezeichnet und ziemlich schwammig, auch haben sie eine Scheidewand; von Riechknorpeln ist

aber nicht viel zu sehen. Der Riechnerve ist sehr stark, so wie überhaupt bei allen Amphibien. Bei der Seeschildkröte fand Scarpa deutlich getrennte Markfädchen vom vorderen Hirnlappen kommen, welche den *processus mammillaris* zuerst von hinten bedecken, dann sich zum Riechnervenstamme vereinigen und wie Harwood beschreibt zur Nase gehen, ohne eine Siebplatte zu durchdringen. Der Riechnerve theilt sich auch hier in zwei Bündel, wovon eines die Scheidewand, das andere den großen Riechknorpel versorgt; zum kleinen vorderen Riechknorpel kommen gar keine Zweige vom Riechnerven, welche man, im Falle sie da wären, gewiss leicht bemerken würde, da alle übrigen Fäden des Riechnerven, sowohl bei den Amphibien überhaupt, als auch vorzüglich bei der Seeschildkröte, so derb und stark sind, daß man sie bei dem Stamme von der Nase wie einen Pinsel abreißen kann, welcher dann im Wasser wie ein Haarbüschel fluktirt. Es verlohnte sich sehr der Mühe an dem Krokodille, als dem größten Amphibion, Untersuchungen über das Geruchswerkzeug zu veranstalten.

Zusätze zum zehnten Abschnitte.

- (16) Es giebt doch Beispiele genug von ziemlicher, ja fast unglaublicher Schärfe des Geruches bei Menschen, und diese scheint vorzüglich auf zwei Gründen zu beruhen: entweder nämlich auf Uebung und Gewohnheit, oder auf kranklicher Reizbarkeit. Von der durch Uebung erlangten Schärfe des Geruches erzählen mehrere glaubwürdige Reisebeschreiber und Physiologen auffallende Beispiele, welche sich vorzüglich bei Völkern im unkultivirten Zustande finden. Die Wilden in verschiedenen Ländern spüren nicht allein ihre Nahrungsmittel, sondern auch, gleich den Thieren, andere Menschen und Thiere mit unglaublicher Leichtigkeit durch den Geruch auf, so daß die Eingeborenen von Canada, obgleich sie Hunde haben, doch diese selten auf der Jagd gebrauchen, sondern sich lieber auf ihren eigenen Geruch verlassen sollen. Auch erzählt man, daß Wilde ihre Feinde in ziemlicher Entfernung durch den Geruch wittern sollen. So erzählt Digby von einem Knaben, welcher von seinen Eltern, wegen Kriegsgefahr in einem Walde erzogen wurde, wo

er sich von lauter Wurzeln nährte, daß er seine Eltern immer durch den Geruch von der Nähe der Feinde benachrichtiget, und als er nachher gefangen sei und in der Folge geheirathet habe, seine Frau vor allen anderen Weibern durch den Geruch erkannt und selbst wie ein Hund seinen Herrn durch die Spur oder Fährte aufgefunden habe. Auch le Cat, in seiner Abhandlung über die Sinne, sagt, daß die Neger auf den Antillen ihre Herren durch den Geruch aufführen, und durch diesen Sinn einen Neger von einem Franzosen unterscheiden. Noch sonderbarer, aber auch dafür etwas abentheuerlich, ist das, was im *Journal des Savans* vom Jahre 1684 von einem Prager Mönche erzählt wird, welcher sogar ein keusches Frauenzimmer von einem unkeuschen durch den Geruch unterscheiden konnte, es mogte verheirathet oder unverheirathet sein. Etwas Aehnliches findet gewiß bei den Blinden Statt, welche sehr oft Personen in ihrer Nähe ahnden, ja sogar bestimmt angeben, welche ohne ihr Wissen hineingekommen sind; wie ließe sich dies anders erklären, als durch verfeinerten Geruch; wodurch hier gewissermaßen ein Ersatz für das Gesicht gebildet wird. Noch merkwürdiger aber ist es, daß bei den eben erwähnten wilden Nationen auch sogar die Geruchswerkzeuge von größerem Umfange sind, als bei den gebildeten Völkern. So bemerkt z. B. Sömmerring in seiner, mit so vieler Genauigkeit abgefaßten Schrift: Ueber die körperlichen Verschiedenheiten des Negers vom Europäer, Frankf. und Mainz 1785, daß die Nasenhöhle der Neger viel geräumiger sei, als die der Europäer. Auch fand er an einem Neger Schädel die Siebplatte ungemein groß.

Die von Santorini zuerst entdeckten Höhlen an der mittleren Muschel des Siebbeines (S. dessen *Observ. anatom. Venet.* 1724. p. 88.) welche sich an Europäern nicht immer finden, sah er an Negern beständig: dieß bestätigt auch Blumenbach, denn er fand nicht nur an sechs Neger Schädeln seiner Sammlung die Nasenhöhlen auffallend größer, als an Europäern, sondern sagt auch in der Erklärung zu den Abbildungen seiner Schädel Sammlung (*Decas craniorum I. p. 24.*), daß in dem auf der neunten Tafel gezeichneten Schädel eines Nordamerikaners, die Nasenhöhle sehr weit, und die Santorinische Höhle der mittleren Muschel so groß sei, als er sie

sonst nirgend gesehen habe. Auch Hildebrandt bezeugt die Grösse der Nase bei den Negern, im dritten Bande seiner Anatomie im Abschnitte von der Nase.

Bei einzelnen blinden Europäern wird wahrscheinlich die Nasenhöhle nicht grösser, als bei den übrigen gefunden werden, denn zu solchen Wirkungen der Natur gehören mehrere Generationen; wäre es möglich eine Colonie von Blinden anzulegen, so würden diese vielleicht nach mehreren Jahrhunderten mit grösseren Nasenhöhlen und mit stärkerem Riechvermögen begabt werden. Rousseau glaubt, dass man jedes Kind zu einem so starken Riechvermögen erziehen könne, wenn man es früh daran gewöhne, sein Mittagsbrodt, wie der Hund das Wild aufzuwittern. *S. Emile T. I. p. 189* der Londoner Ausgabe von 1774.

Was die zweite Art der Verfeinerung unseres Geruches, durch kränkliche Reizbarkeit, betrifft, so dürfte es nicht schwer halten, auch hievon Beispiele aufzufinden. So glaube ich z. B., dass die Aengstlichkeit, welche manche nervenschwache Frauenzimmer bei der Anwesenheit einer Katze im Zimmer empfinden, ohne von deren Gegenwart zu wissen, durch den Geruch verursacht werde. Weiber haben überhaupt schon gewöhnlich einen feineren Geruch, als Männer; bei Kindern hingegen ist dieser Sinn noch nicht so scharf, welches vielleicht sowohl an der fehlenden Uebung, als auch an noch nicht vollkommener Ausbildung der Geruchswerkzeuge liegen mag. Rousseau, welcher den Geruch für den Sinn der Einbildungskraft hält, sagt von ihm: *il est certain que ce sens est encore obtus et presque hébété chez la plupart des enfans: non que la sensation ne soit en eux aussi fine, et peut-être plus, que dans les hommes; mais parce que, n'y joignant aucune autre idée, ils ne s'en affectent pas aisément d'un sentiment de plaisir ou de peine, et qu'ils n'en sont ni flattés ni blessés comme nous.* p. 188 a. a. O. schon vorher p. 187 u. f. sagt er: *Les odeurs par elles-mêmes sont des sensations foibles; elles ébranlent plus l'imagination que le sens, et n'affectent pas tant par ce qu'elles donnent que par ce qu'elles font attendre.*

Ehlers merkt in der deutschen Uebersetzung, S. Revision des Schul- und Erziehungswesens Th. 12. S. 713, an, dass dies bei dem Geruche
nicht

nicht mehr, als bei jedem anderen Sinne der Fall sei, und daß vielmehr das Gesicht in dieser Rücksicht den Vorzug verdiene; den Geruch charakterisiren vorzüglich Zartheit und Schwäche, und ein damit sich verbindender sehr unvollkommener Ideenzustand. Aber gerade dieser Zustand hat vielleicht die rege gemachte Einbildungskraft zur Folge.

Zusätze zum zwölften Abschnitte.

- (17) Schon in den Zusätzen zum siebenten Abschnitte habe ich die wenige Aufmerksamkeit bemerkt, welche unser Verfasser den Geruchswerkzeugen der Vögel gewidmet hat. Er glaubt, daß vorzüglich die Hülfsnerven vom fünften Paare den scharfen Geruch dieser Thierklasse charakterisiren, aber er hätte eben sowohl von den Riechknorpeln, vorzüglich vom obersten gewisse allgemeine Schlüsse machen können. Sonderbar ist es, daß auch hier die Thiere, welche auf und nahe bei dem Wasser leben, durch die Grösse der Theile, welche eigentlich zum Riechen bestimmt zu sein scheinen, eine Analogie mit den im Wasser lebenden Säugethieren haben. Scarpa behauptet, daß die Zweige des eigentlichen Riechnervenpaares sich nur an dem oberen und hinteren Theile der Nasenscheidewand und am oberen Riechbeine verbreiten, und daß diese Theile auch nur eigentlich zum Riechen geschickt seien; die Zweige des fünften Nervenpaares hingegen, welche zur inneren Nase kommen, gehen zu den unteren Muscheln und zum unteren Theile der Scheidewand, welche Theile auch nur die gewöhnliche Empfindlichkeit anderer Theile, aber keine Riechfähigkeit besitzen.

Bei den Vögeln findet sich nun, wie oben angeführt ist, der obere Riechknorpel von sehr verschiedener Grösse, so daß man, wenn Scarpa's Behauptung von der Vertheilung der eigentlichen Riechnerven, wie es mir scheint, richtig ist, allein aus der mehr oder minderen Grösse dieses Theiles, auf mehr oder minder scharfen Geruch schliessen mögte, welches auch durch Beobachtungen aus der Lebensweise der verschiedenen Ordnungen der Vögel bestätigt zu werden scheint.

Die Vögel folgen in Rücksicht ihrer Riechfähigkeit so auf einander: 1) *Grallae* mit sehr großen oberen Muscheln und überaus deutlicher Verzweigung des Riechnerven; 2) *Anseres*, ziemlich große obere Riechknorpel; 3) *Accipitres*, minder große Riechknorpel; 4) *Passeres*; 5) *Gallinae*. Diese Folge des Riechvermögens hat sich auch durch Scarpa's Versuche bestätigt, wo er verschiedenen Vögeln ihr Futter mit darunter liegenden stark riechenden Substanzen versetzte, und die mit schwachen Riechwerkzeugen das Futter, ungeachtet des unter demselben aufsteigenden fremden Geruches, verzehrten, die stärker riechenden aber mehr und mehr davon flohen, obgleich sie hungrig genug waren. Die Wasservögel kommen also mit den Seehunden in der Ausdehnung ihrer Riechorgane überein. Einige Aasvögel, z. B. die Raben, haben nur sehr kleine obere Muscheln; da sie nur am Tage ihr Futter suchen, und überdem die Ausdünstungen eines Aases viel stärker sind, als die von anderen Speisen, so hatten sie vielleicht einen so scharfen Geruch nicht nöthig, zumal da neben den stärkeren Riechtheilchen ihrer Speise, auch ein gutes Auge ihnen in der Auffindung derselben zu Hülfe kommt.

Man könnte fragen, wozu denn die mittleren und unteren Riechknorpel bei den Vögeln dienen, wenn sie nur die gewöhnliche Empfindlichkeit anderer inneren Theile haben, und da vorzüglich der mittlere bei manchen so beträchtlich groß ist? Scarpa sagt: die Nase müsse bei den Vögeln so groß sein, weil sie durch dieselbe eine Menge Luft einathmen, welche zum Theile zur Erleichterung des Fluges in die Knochenzellen und Röhren abgesetzt wird. Es begreift sich auch leicht, daß bei schnellem Fluge große Unbequemlichkeiten hätten entstehen müssen, wenn diese Thiere um Luft zu schöpfen den Schnabel aufsperrn müßten. Wäre die große Nasenhöhle ganz leer und ohne Abtheilungen gewesen, so würde die einströmende Luftsäule sowohl der gleichförmigen Respiration, als dem zarten Baue der Riechwerkzeuge nachtheilig geworden sein, dahingegen bei der jetzt wirklichen Einrichtung der Luftstrome gebrochen wird und ein vorzüglicher Theil desselben durch den mittleren Nasengang zum Rachen kommt, auch die flüchtigen Riechtheilchen durch alle Gänge der Nase in wirbelnder Bewegung fortwandern können.

Wenn man mehreren Reisebeschreibern unbezweifelten Glauben beimessen darf, so scheint es beinahe, als ob der Sinn des Gesichtes ihnen allein zur Auffpürung ihres Futters hinlänglich sei. Home führt in seinem Aufsatze über die Muskelbewegung (*Philosoph. Transact. of the royal Society* 1796. *P. I. p. 1. u. f. w.*, auch Reils Archiv für die Physiologie B. II. H. 3.) mehrere merkwürdige Beispiele davon an, wo in Bengalen und Aleppo, wenn ein Thier auf der Jagd getödtet wird, sehr bald aus den höchsten Regionen der Luft Geyer und andere Raubvögel herabschießen, welche man vorher durchaus nicht in der Luft sah, die also beträchtlich hoch geschwebt haben müssen, so daß selbst die Ausdünstungen nach entstehender Fäulniß, wovon doch nach einer oder ein Paar Stunden gar die Rede noch nicht sein kann, sich nicht wohl so weit und hoch verbreiten könnten. Ja Volney erzählt sogar, und Dr. Ruffel bestätigte es, daß die Einwohner in Aleppo sich damit belustigen, von den platten Dächern der Häuser Brodtkrumen hinabzustreuen, welche noch im Fallen von einer Menge herbeifliegender Vögel aufgeschnappt werden, von welchen man vorher nichts sah. So liesse sich denn auch die Kleinheit des oberen Riechknorpels bei der Rabenkrähe, und die GröÙe desselben bei Sumpf- und Wasservögeln erklären, da letztere, wenn sie ihre Nahrung in trüben Gewässern und Sümpfen suchen, den Vorthail eines scharfen Auges entbehren müssen.

Erklärung der Kupfertafeln.

Tafel I. Figur 1.

Ein Seehundschädel von vorn gezeichnet, woran man den Bau der Riechbeine im vorderen Theile der Nase bemerkt, welche hier dem sogenannten *Arbor vitae* auf dem Durchschnitte des kleinen Hirnes gleichen.

AA. Umriss des Schädels.

BB. Oberkieferbeine.

CC. Zwei grofse Löcher, durch welche die Oberkiefernerven gehen.

DD. Zahnhöhlen, in welchen die Zähne fehlen.

EE. Der vordere Theil der Riechbeine, von welchem eine unzählbare Menge möglichst dünner Plättchen oder Lamellen abgehen †), welche nach hinten eine der vorderen ähnliche Figur bilden. Der Hauptstamm E ist an den Bogen des Oberkiefers ein wenig über der punktirten Linie befestiget; diese Befestigung wird vermittelt einer Knochenleiste bis zur konvexen Oberfläche der Augenhöhle fortgesetzt, so dafs keiner der Zweige oder Plättchen irgend eine andere Verbindung mit der umgebenden Höhle hat.

F. Die Nasenscheidewand.

†) Siehe das Profil dieses Theiles auf der achten Tafel, Fig. 2.

F i g u r 2.

Diese Figur zeigt den Durchschnitt der Nase eines Hundes. Die Nasenscheidewand ist weggenommen und man sieht nicht allein die ästigen Riechbeine von der Seite, sondern auch die eine Hälfte der lamellosen Fortsätze des Siebbeines mit der Riechhaut bedeckt †).

- A. Ein der Länge nach gemachter Durchschnitt des Schädels.
- B. Die Stirnhöhle.
- C. Hintere Fortsätze des Siebbeines.
- D. Die Siebplatte.
- E. Der vordere Theil der ästigen Riechbeine, mit der ihnen eigenen Haut bedeckt, welche hier dem der Seehunde gleich ist ††); aber die dünnen Platten, welche hier entspringen, gehen nicht weiter, um nach hinten mit ähnlichen Verzweigungen verbunden zu werden, sondern fließen mit den Fortsätzen des Siebbeines C zusammen, welche nun anfangen den gewundenen Riechbeinen der pflanzenfressenden Thiere zu ähneln.
- F. Einer der Siebbeinsfortsätze, welcher besonders deutlich, und von den übrigen getrennt ist.
- G. Die Schneidezähne.
- H. Die Backenzähne.
- I. Die Spitze der Nase, an welcher das Präparat aufgehängt war.

An dem ganzen Präparate war die Riechhaut erhalten, und die Gefäße waren mit Wachs eingespritzt.

T a f e l II. F i g. 1.

Ein Querdurchschnitt der gewundenen Riechbeine u. s. w. eines Schaafes. Die Riechhaut ist sowohl auf der Scheidewand, als an den gewundenen Knochen erhalten; die regelmässige und schöne Vertheilung der Schlagadern auf dieser

†) Ein Profil der Nase des Fuchses von der Riechhaut entblößt S. auf Tafel VIII. Figur 4.

††) S. Fig. 1. dieser Tafel.

Haut ist hier sehr gut vorgestellt. Die rechte Nasenseite ist weggenommen, um die Scheidewand und deren Blutgefäße bei C zu zeigen.

AB. Die Windungen des unteren gewundenen Knochens auf der linken Seite. Die Schlagadern sind an diesen Knochen gleichlaufend, und im Stiche durch schwarze Linien vorgestellt. Wenn die Haut durch Kochen oder Mazeration *) weggenommen ist, so erscheinen die Knochen überall von einer grossen Menge kleiner Oeffnungen durchbohrt, durch welche die Blutgefäße und Nerven von einer Seite der Knochenwindungen zur andern gehen, wie in der Nase des Rehes (Tafel IX. Figur 3. C.).

C. Die Nasenscheidewand, mit ihren Blutgefäßen.

D. Ein Theil des knöchernen Gaumens.

E. Die Zähne.

F. Larve des *Oestrus nasalis* Linn. (Schaafbremse), deren eine grosse Menge nicht allein in den Windungen der Riechbeine, sondern auch in der Höhle des Oberkiefers bei G, und in den Stirnhöhlen dieses Thieres gefunden wurden.

Figur 2.

Das untere gewundene Riechbein aus der rechten Nasenseite eines Pferdes.

AB. Eine Knochenplatte, mit glatter flacher Oberfläche und unregelmässigen Einkerbungen an der Kante, wodurch sie mit dem Oberkiefer verbunden war.

C. Der obere Theil des Knochens mit seinen zahlreichen Durchlöcherungen.

D. Der untere Theil desselben; der äussere Theil ist abgebrochen, um die dünnen Knochenplättchen zu zeigen, von welchen die Höhle desselben durchschnitten wird.

*) Kochen verdirbt die Knochen sehr leicht, indem dabei ein grosser Theil des thierischen Leimes aufgelöst werden kann, welcher die Knochenerde zusammenbindet; zumal bei so feinem Knochenbaue, wie an diesen Knochen entsteht der üble Erfolg immer, die erdigen Theile verlieren den Zusammenhang, das Ganze wird sehr bröcklich, oder fällt gar zusammen, wenn man den leichten Versuch macht die Riechhaut abzuziehen. A. d. Ueb.

EEEE. Die Knochenwände oder *Septa*, wie sie sich zeigen, nachdem die muschelähnliche durchlöchernte Bedeckung weggenommen ist.

F. Ein Theil der oberen Abtheilung dieses Knochens weggeschnitten, um den Anfang der spiralförmigen Windungen zu sehen, welche darin enthalten sind.

F i g u r 3.

Diese Figur stellt einen Queerabschnitt eines Elephantenrüssels vor, welcher vorher der Länge nach getheilt war.

AA. Die beiden Höhlen, durch welche das Thier Athem schöpft, der Länge nach getheilt. Sie sind inwendig mit einer feinen glatten Haut bekleidet, deren Oberfläche von einer zähen Feuchtigkeit schlüpfrig gemacht wird, welche demselben Zwecke, als bei anderen Thieren entspricht.

B. Die Scheidewand, welche beide Höhlen, in der ganzen Länge des Rüssels theilt.

CC. Deutliche Bündel von Muskelfasern: deren Richtung an der äußeren Lage der Länge nach, an der inneren von dem Umkreise zum Mittelpunkte läuft. Durch die getrennte oder vereinigte Wirkung dieser Muskelfaser-Bündel werden die Bewegungen dieses außerordentlichen Werkzeuges, unendlich, nach jeder möglichen Richtung abgeändert, so daß es zu gleicher Zeit die Dienste einer Nase, einer Hand, eines Arbeitszeuges und eines Vertheidigungs-Werkzeuges verrichten kann.

DD. Die Fläche des Longitudinalschnittes.

EE. Zwei Schlagadern, welche in dem Querschnitte des Rüssels getheilt sind: sie liegen nahe in der Mitte seiner Substanz, und laufen der ganzen Länge des Rüssels nach; eine große Menge kleinerer laufen in derselben Richtung.

T a f e l III.

Diese Tafel zeigt die innere Fläche der Siebplatte des Siebbeines u. s. w. eines Elephantenschädels, an welchem ein Theil des Hinterhauptsbeines und der Schläfenbeine losgebrochen sind.

AAA. Umriss des Schädels, dessen äussere Theile nicht schattiret sind.

B. Eine kleine Erhöhung oder ein Fortsatz des Siebbeines, welcher bei Menschen den Hahnenkamm (*crista galli*) bildet.

CC. Die Siebplatte desselben Knochens, mit ihren grossen und zahlreichen Durchlöcherungen zum Durchgange der Riechnerven, sehr deutlich vorgestellt.

DD. Löcher, durch welche die Sehnerven zum Auge gehen; sie stehen im Verhältnisse zur Grösse des Auges, welches, in Vergleichung mit dem Umfange des Thieres überhaupt, ausserordentlich klein ist.

E. Zellen, welche mit der Nase in Verbindung stehen.

T a f e l IV. F i g u r 1.

Der Kopf eines Truthahns, an welchem ein senkrechter Schnitt des vorderen Theiles der Nase über der Basis des Schnabels durch den Knochen gemacht ist, welcher die Spiralform der gewundenen Knorpel zum Vorscheine bringt.

A. Das Stirnbein, in welchem kein zelliger Bau Statt findet *).

B. Die Nasenscheidewand.

C. Ein Querschnitt der Spiralwindungen der Muscheln oder oberen gewundenen Knorpel, über welche die Riechhaut ausgebreitet war.

D. Eine herabhängende Substanz, welche aus Haut und Zellstoff zusammengesetzt und mit Federn geziert ist, welche das Thier nach Gefallen verlängern oder einziehen kann.

E. Zwei

*) Ich habe zwar gerade keinen Truthahnskopf zur Hand, an welchem ich untersuchen könnte, ob der zellige Bau hier ganz fehle; an anderen Köpfen von Vögeln aber findet er sich deutlich: als bei Gänsen, Enten, Trappen u. a. A. d. Ueb.

- E. Zwei sehr kleine Nerven, welche an den Seiten der Scheidewand zum Oberkiefer laufen *).

Figur 2.

Der Kopf eines Bussard, auf dieselbe Art bearbeitet, um die ähnlichen Theile zu zeigen.

- A. Die gewundenen Knorpel.
- BB. Hülsenerven, viel größer als in der ersten Figur.
- C. Das schwammige Gewebe der Knochen, welche das Geruchswerkzeug umgeben.
- D. Das linke Nasenloch.

Figur 3.

Zeigt einen Theil der oberen und die ganzen unteren gewundenen Knorpel, in der rechten Nasenseite des Truthahnes.

- A. Durchschnitt des oberen gewundenen Knorpels, wo er bei C. Fig. 1. getheilt war.
- B. Der untere gewundene Knorpel, auf welchem die kleinen Zweige des Nerven schon zerästelt waren und ohne Hülfe eines Mikroskops gesehen werden konnten.

Figur 4.

Der Kopf einer Ente. Die Augen, die muskulösen Theile des Kopfes und die äußere Bedeckung des Schnabels sind weggenommen, damit man folgende Theile sehen könne:

- A. Die Höhle, aus welcher das Auge genommen ist.
- B. Der Sehnerv.

*) Es sind die Endigungen der Augenzweige des fünften Paares. A. d. Ueb.

- CC. Der obere Zweig des Hülfsnerven, welcher ein wenig hinter dem Sehnerven aus der Schädelhöhle hervorkommt *) und sich in seinem Laufe an der hinteren Wand der Augenhöhle hinaufschlägt, bis er bei D die Seite der Nase erreicht, wo er durch eine Oeffnung (Fig. E.) geht und zur Seite der zelligen Nasenknochen läuft, sich bei C hinabbeugt um hinter die äusseren Nasenlöcher bei E zu kommen, wo er sich wieder in zwei Zweige theilt, welche dicht neben einander gegen das Ende des Schnabels hinlaufen und auf diesen schon verzweigt und ausgebreitet werden.
- D. Der Knochen ist hier weggenommen, um den bloßen Nerven zu zeigen, wie er an der Seite der Nase hinabläuft.
- E. Die Theilung des oberen Zweiges, unmittelbar unter den äusseren Oeffnungen der Nasenlöcher.
- F. Eine hornartige Platte, dem Nagel des menschlichen Fingers ähnlich, dem sie auch in ihrer Bestimmung gleich kommt, indem sie dazu dient, die zarten Enden der Nerven gegen äussere Gewalt zu schützen.
- G. Der linke Theil dieser Hornplatte weggenommen, um die feinen Enden der darunter gelegenen Nerven zu zeigen.
- HH. Der untere Zweig des Hülfsnerven, welcher unten in der Augenhöhle zum Schädel herauskommt (Fig. C.) und bestimmt ist, die Seite und den unteren Rand des Oberkiefers zu versorgen (HH. Fig.); wo die zahlreichen Zweige deutlich zu sehen sind, wie sie auf der schwammigen Substanz des Schnabels zum Vorschein kommen.
- K. Ein beträchtlicher Zweig, welcher vom zweiten Aste abgeht, ehe dieser die Augenhöhle verläßt, und an den Unterkiefer vertheilt wird †).
- L. Die äussere Oeffnung des Ohrs.

*) Der Augenhöhlenzweig des fünften Paares, welcher die Thränendrüse versorgt, die Ciliarnerven bildet, den unteren Riechknorpeln u. s. w. Zweige giebt. A. d. Ueb.

†) H und K sind der Ober- und Unterkieferast des fünften Paares, alle drei Aeste desselben entspringen wie bei Menschen von der Seite des Hirnknoten, welcher bei den Vögeln groß und flach ist.

F i g u r 5.

Stellt die Theile der vorigen Figur, von vorn und oben angesehen, vor.

- A. Das Hirn — nachdem ein Theil des Schädels weggenommen ist.
- B. Die zwei Sehnerven.
- CC. Der Ausgang der unteren Zweige des Hülfsnerven, aus der Schädelhöhle.
- D. Der Knochen an der linken Seite weggenommen, damit die Hauptstämme der oberen und unteren Zweige zum Vorschein kommen.
- E. Der Knochen an der rechten Seite erhalten, wo er die Nerven, auf ihrem Wege von der Augenhöhle her, bedeckt.
- FF. Die oberen Nerven, bei ihrer Theilung unter den Nasenlöchern — der Theil des Knochens (E Figur), welcher sie bedeckte, ist weggenommen.
- GG. Ihre Vertheilung an der Spitze des Schnabels, wo die hornige Bedeckung ganz weggenommen ist.
- HH. Die Verzweigung der unteren Nerven an den Seiten des Schnabels.
- I. Zellige Substanz des Knochens, welche anstatt unseres Siebbeines da ist. Auf dieser und auf zwei kleinen gewundenen Knorpeln sind die breiartigen Enden der Riechnerven vertheilt, welche aber weder an Stärke noch Ausbreitung mit den eben beschriebenen zu vergleichen sind.

T a f e l V. F i g u r 1.

Der obere Theil des Schädels weggenommen, und das Hirn nach einer Seite hingedrückt, um den Ursprung und die außerordentliche Gröfse der Hülfsnerven, oder des fünften Paares zu sehen.

- AA. Die Augen.
- B. Das Hirn an die linke Seite gezogen, um den Theil zum Vorschein zu bringen, wo der Hülfsnerv bei C seinen Ursprung hat.
- D. Der obere, und
- E. Der untere Ast des Nerven, wo er unter einem sehr starken Fortsatze der festen Hirnhaut durchgeht, welcher hier weggenommen ist. Der obere

Aft läuft schräge auf- und einwärts, der untere mehr nieder- und vorwärts; der letztere kommt bei C Figur in die Augenhöhle, der erstere bei C Figur.

F. Das siebente oder Gehörnervenpaar, wie es zum Ohre geht.

G. Das kleine Hirn.

Figur 2.

Der Schädelgrund von innen angesehen, wie er sich zeigt, nachdem das Hirn und die Häute weggenommen sind.

Figur 3.

Das Hirn des Hechtes, von seinen Häuten bedeckt, welche durchsichtig, und schön grünlich goldglänzend gefärbt sind; ungefähr so wie die äussere Haut seines Kopfes.

A. Die vorderen,

B. Die hinteren Abtheilungen des Hirns, (Hirnlappen, wie sie der Verfasser nennt, welcher Ausdruck aber wegen ihrer kugeligen oft eiförmigen Gestalt bei Fischen gar nicht passlich scheint).

C. Das Rückenmark.

D. Das kleine Hirn.

Figur 4.

Stellt einen Hechtskopf vor, an welchem der obere Theil des Schädels weggenommen ist, um das grosse und kleine Hirn, den Lauf der Riechnerven u. s. w. zu zeigen.

A. Das Rückenmark.

B. Das kleine Hirn.

C. Die Kiemen der linken Seite.

DD. Die hinteren Abtheilungen des Hirns.

- EE. Die vorderen Abtheilungen.
- FF. Die Riechnerven bei ihrem Abgange vom Hirne — sie laufen etwa in der Hälfte ihrer Länge einander parallel, dann aber entfernen sie sich von einander, und laufen gegen die Nasenlöcher L. M. hin.
- GG. Die Sehnerven.
- HH. Das fünfte Nervenpaar, von welchem verschiedene, beträchtlich große Zweige bei J in die weiße Augenhaut (*Sclerotica*) gehen (also die Ciliarnerven). Andere Zweige desselben versorgen die Augenmuskeln und die naheliegenden Theile.
- JJ. Die durchsichtige Hornhaut der Augen an jeder Seite.
- KK. Die Riechnerven, welche, ehe sie in die Verdoppelungen der Haut gehen, auf der sie, um den Geruch zu bewirken, verbreitet werden, sich sehr schön in Zweige theilen.
- L. Die strahlenförmigen Falten dieser Haut, welche im Mittelpunkte vereint sind und von da gegen den Umkreis auseinander laufen, wo sie durch ein zirkelförmiges Ligament befestigt sind — so daß das Ganze der Nabe den Speichen und der Felge eines Wagenrades nicht unähnlich ist.
- M. Das Nasenloch der linken Seite, unzer schnitten, wo man eine Haut als Fortsetzung der äußeren Haut sieht, welche sich am Umfange des Nasenloches zusammenzieht und durch einen Querfortsatz eine häutige Brücke bildet, welche die äußere Nasenöffnung theilt und das Ansehen eines doppelten Nasenloches bewirkt. Der Nutzen dieser Haut besteht darin, daß sie die äußere Oeffnung verkleinert, und dadurch harte im Wasser schwimmende Körper verhindert in die Nasenhöhle zu gelangen, und den zarten Nervenbau des Geruchswerkzeuges zu verletzen.
- NN. Die äußeren Oeffnungen zweier großer Schleimgänge. Diese Gänge entdeckte Monro in den Fischen; er hat sie in seinem fürtrefflichen Werke über die Anatomie dieser Klasse von Thieren beschrieben und abgebildet. Sie geben beständig eine Menge zäher Flüssigkeit her, welche die bewunderungswürdige Schlüpfrigkeit der äußeren Haut dieser Thiere verursacht.
- O. Das Ende der Schnauze.

T a f e l VI.

Diese Tafel stellt das Hirn und die Nerven des Glattrochen vor, in welchem auch der leichteste Beobachter die außerordentliche Gröfse der Riechnerven nicht unbemerkt lassen kann. *Monro* †) bemerkt, daß diese Nerven bei ihrem Eingange in die Nase viel gröfser seien, als da wo sie vom Hirne entspringen, welches er der Dicke der äufseren Bekleidung zuschreibt, die sie in ihrem Fortgange erhalten ††). Sie werden nachher in feine Zweige getheilt und auf der Riechhaut verbreitet, deren zahlreiche und sonderbare Falten auf der nächsten Tafel bei D vorgestellt sind.

- A. Die Spitze des Schnabels oder der Schnauze.
- B. Die Augäpfel.
- C. Zwei grofse Löcher, welche sich in dem Maule öffnen, durch welche das Wasser beständig einfließt.
- 1. Eine Höhle im Vordertheile des Schädels, welche mit einer durchsichtigen Gallerte angefüllt ist.
- 2. 2. Die Riechnerven bei ihrem Ursprunge.
- 3. 3. Die vorderen Abtheilungen des Hirnes.
- 4. Eine mittlere Abtheilung.
- 5. 5. Die Sehnerven.
- 6. 7. 8. Nerven, welche dem dritten, vierten und sechsten Paare gleichen.
- 9. 9. Die hinteren Abtheilungen des Hirnes.
- 10. Das kleine Hirn.
- 11. 11. †††) Das fünfte Nervenpaar, sehr grofs.
- 12. 12. Das siebente Paar, bei seinem Eintritte in das Ohr.
- 13. Die Höhle des Ohres geöffnet.
- 14. Die olivenförmigen Körper des verlängerten Markes.

†) *S. Monro's Struot. and physiology of fishes Tab. XXXIV.* Auch in der deutschen Uebersetzung von *Schneider*.

††) *S. auch von den Schuppenfischen Zusatz 14. zum achten Abschnitte.*

†††) *Siehe die Zweige auf der nächsten Tafel, welche zur Nase, zum Maule u. f. w. gehen.*

T a f e l VII.

Die untere Seite des Kopfes vom Glattrochen.

Es ist hier ein Einschnitt zwischen dem Unterkiefer und der Nase gemacht, die Theile sind an der linken Seite zergliedert, um die Zweige des fünften Paares zu zeigen, welche zur Nase und zu beiden Kiefern gehen.

- A. Das Ende der Schnauze.
- B. Eines von den kleinen halbrunden Knöchelchen, von welchen die scharfen Stacheln entstehen: die schleimige Substanz, welche es umgab, ist weggenommen, um seine Gestalt zu zeigen.
- C. Verzweigungen des Oberkieferastes vom fünften Paare, welche man durch die durchscheinende Substanz sieht, in welcher sie liegen.
- D. Das Geruchswerkzeug, wo die Verdoppelungen der Riechhaut mit ihren Zwischenräumen vorgestellt sind.
- E. Ein knorpeliger Streif, welcher die beiden kammförmigen Abtheilungen dieser Haut von einander scheidet, und dem Ganzen das Ansehen eines Kammes mit kleinen Zacken giebt.
- F. Der Theil, von welchem eine elastische Klappe weggenommen ist, welche einen beträchtlichen Theil der äusseren Nasenöffnung bedeckte.
- G. Nasenzweige des fünften Nervenpaars, auf ihrem Wege zur Nase.
- H. Der Zweig des fünften Paares, welcher am Schnabel und an den naheliegenden Theilen verbreitet ist, wie bei C zu sehen ist.
- J. Ein grosser Zweig desselben Nerven, welcher sich am Mundwinkel umbiegt, um nachher auf dem Unterkiefer verbreitet zu werden.
- K. Das Maul. Die Zähne sind sehr zahlreich, dicht mit einander verbunden, haben eine glatte viereckige Oberfläche, welche einige Aehnlichkeit mit einem gewürfelten Fußboden hat, und sind sehr bequem zum Zerbrechen der kleinen Schaalthiere eingerichtet, von welchen sich das Thier ernährt.

T a f e l VIII. F i g u r 1.

Ein Theil des Schädels von einem Schaaf, welcher so bearbeitet ist, daß das Geflecht von Gefäßen daran zu sehen, welches man das Wundernetz (*Rete mirabile*) nennt †).

- A. Eine Höhle, an welcher auf jeder Seite die kleinen Zweige der inneren Kopfschlagadern liegen, welche das Geflecht bilden.
- B B. Die unendlichen Verzweigungen dieser Gefäße, welche von ihrem Ansehen, und nach ihrem ersten Entdecker *Rete mirabile Galeni* genannt werden. Die Knochenplatte, welche sie bedeckte, ist an der rechten Seite ganz weggenommen, an der anderen Seite ist sie zum Theile bei F geblieben.
- C. Die Theilung der inneren Kopfschlagader in drei Zweige, bei ihrem Eintritt in den Knochen.
- D. Der Hauptstamm der Kopfschlagader.
- E E. Die Vereinigung aller haarfeinen Zweige, vor ihrem Eintritte in das Hirn.
- F. Ein Theil des Knochens, welcher das Geflecht in der natürlichen Lage bedeckte.

F i g u r 2. 3. und 4.

Stellen den Knochenbau der Riechwerkzeuge des Seehundes, der Katze und des Fuchses vor; die Nasenscheidewand ist an jeden von diesen dreien vorher weggenommen. Bei dem ersten Thiere zeigt sich die ästige Gestalt doppelt; in den beiden letzteren findet sie nur vorn Statt, dahingegen der Bau der hinteren Theile einigermaßen den gewundenen Riechbeinen der pflanzenfressenden Vierfüßer

†) Siehe eine Darstellung dieses Geflechtes im ungebohrnen Kalbe, in *Monro's Observations on the structure and functions of the nervous System. Edinburg 1785. Tab. I.*

füßer gleicht; doch ist er bei der Katze mehr verwickelt und kommt den fleischfressenden Thieren auch hier näher, als bei dem Fuchse oder Hunde.

Figur 2.

Ein Längedurchschnitt des Seehundschädels, in welchem der ästige Bau der Riechbeine im Profile dargestellt ist †).

- A. Die innere Höhlung des Schädels.
- B. Der Fortsatz des Hinterhauptsbeins, welcher einen Theil des Hirnzeltet bildet, und an welchen die feste Hirnhaut befestiget ist.
- C. Das Riech- oder Siebbein.
- D. Flache Fortsätze dieses Knochens, welche mit dem oberen Theile der ästigen Riechbeine in E in Verbindung stehen. Dieser ganze Knochen ist sehr dünne, da er wegen der außerordentlich großen Augenhöhle, welche an der äußeren Seite desselben liegt, in einen engen Raum zusammenge-drückt ist.
- F. Die vorderen, und
- G. Die hinteren Flächen der ästigen Riechbeine.
- H. Die dünnen Knochenplatten, welche von den oben erwähnten Verzwei-gungen abgehen.

Figur 3.

Ein ähnlicher Durchschnitt bei einer Katze.

- A. Die Schädelhöhle.
- B. Der Fortsatz des Hinterhauptsbeines zur Befestigung der festen Hirnhaut.
- C. Die kleine Stirnhöhle; welche beim Fuchse und Hunde nach Verhältniß noch kleiner ist (Tafel I. Figur 2. B.). Im Seehunde sind gar keine Stirn-höhlen da.

†) Eine Ansicht desselben von vorne sieht man auf der ersten Tafel.

- D. Der ästige Theil der Riechbeine, welcher mit dem des Seehundes bei F (Fig. 2.) und mit dem des Fuchses bei D (Fig. 4.) übereinkommt.
- E. Lamellen oder Plättchen, welche wie beim Seehunde von diesen Verzweigungen kommen; aber etwas gebogen und gewunden sind.
- FF. Zahlreiche Fortsätze des Siebbeines von einer gemischten (oder mittleren) Struktur zwischen den ästigen Riechbeinen der fleischfressenden und den gewundenen der pflanzenfressenden Vierfüßer.
- G. Die Siebplatte, mit ihren Durchlöcherungen zum Durchgange der Riechnervenzweige.

F i g u r 4.

Durchschnitt eines Fuchschädels.

- A. Die Schädelhöhle.
- B. Der Fortsatz zur Befestigung der festen Hirnhaut.
- C. Die Siebplatte des Siebbeines mit ihren Durchlöcherungen.
- D. Die Verzweigungen der Riechbeine.
- E. Die plattenförmigen Fortsätze derselben, welche spiralförmig gewunden sind.
- F. Fortsätze des Siebbeines.
- G. Einer dieser Fortsätze, welcher den gewundenen Knochen der pflanzenfressenden Vierfüßer näher kommt.

T a f e l IX. F i g u r 1. 2. und 3.

Auf dieser Tafel ist der Knochenbau der Riechwerkzeuge bei den pflanzenfressenden Vierfüßern dargestellt. Die Knochen der Schweinsnase stehen voran, da sie der Gestalt bei den fleischfressenden am nächsten kommen. Figur 2. zeigt die Riechbeine des Pferdes, welche sich schon mehr entfernen, und Figur 3. eben diese Knochen bei dem Rehe, welche sich von denen der fleischfressenden am allermeisten entfernen. Es läßt sich hier eine ähnliche Abstufung des Baues bei den pflanzenfressenden Vierfüßern bemerken, als auf der vorhergehenden Tafel bei den fleischfressenden der Fall war.

F i g u r 1.

Ein Durchschnitt des Schweinschädels, welcher die Riechbeine dieses Thieres von der linken Seite zeigt.

- A. Die Schädelhöhle.
- B. Das Hinterhauptsbein von außerordentlicher Dicke und Stärke.
- C. Der Griffelfortsatz, ungewöhnlich lang.
- D. Das Felsenbein.
- EE. Die Stirnhöhle; ein Theil der Scheidewand, welche diese Höhle theilt, ist noch daran gelassen.
- F. Das Siebbein mit seinen zahlreichen Verzweigungen.
- G. Das obere gewundene Riechbein, ohne Umwindungen und Durchlöcherung.
- H. Das untere gewundene Riechbein, ohne Durchlöcherung und bloß nach innen gewunden.

F i g u r 2.

Der Schädel eines Pferdes, der Länge nach getheilt.

- A. Die Schädelhöhle.
- B. Die Stirnhöhle.
- C. Das Siebbein und seine Fortsätze †).
- E. Die oberen, und
- F. Die unteren gewundenen Riechbeine, mit ihren zahlreichen Durchlöcherungen: sie sind inwendig sehr schön gewunden und von knöchernen Scheidewänden durchschnitten, wovon man eine Darstellung in der zweiten Figur Tafel II. findet.

F i g u r 3.

Ein Längedurchschnitt des Rehschädels.

- A. Die Schädelhöhle.

†) Der Buchstabe D ist aus Versehen bei der Originaltafel weggeblieben und sollte unter der Stirnhöhle B in einer ähnlichen Stellung, wie F in der ersten Figur, stehen.

- B. Ein Theil des Geweihs.
- C. Das Siebbein mit seinen Fortsätzen, welche sämmtlich sehr schön durchbohrt sind; dies ist auch bei den gewundenen Riechbeinen (oder Muscheln) der Fall, so daß das Ganze ein schönes Netzwerk bildet.
- D. Die oberen, und
- E. Die unteren gewundenen Riechbeine. Innerhalb sind sie gewunden, und die Windungen durch Scheidewände getheilt, wie beim Pferde; die Scheidewände sind, wie der Knochen selbst, durchlöchert.

T a f e l X.

Ein Elephantenschädel, woran ein Theil der Knochen weggenommen ist, um die großen Zellen in allen die Nase umgebenden Knochen zu zeigen.

- A. Eine rauhe Hervorragung, an welche der Rüssel befestigt war.
- BB. Zellen und Höhlen, welche sich in die Nase öffnen.
- CCCC. Zeigt den inneren Bau dieser Höhlen, im Stirnbeine, in den Oberkiefern u. s. w.
- D. Ein großer Fortsatz des Oberkiefers, welcher in einer beträchtlichen Länge nach vorn gezogen ist, und in der Mitte eine tiefe ausgehöhlte Rinne zur bequemen Aufnahme des Rüssels bildet.
- E. Ein Durchschnitt der Höhle, in welcher der große Elfenbeinzahn saß.
- F. Einer von den Backenzähnen der rechten Seite.
- G. Die Nasenscheidewand.

N a c h r i c h t.

Schon vor einiger Zeit machte ich, um Concurrenz zu vermeiden, im Intell. Bl. der a. L. Z. bekannt, daß ich:

A System of comparative Anatomy und Physiology by B. Harwood, Professor of Anatomy in the University of Cambridge, 4.

übersetzen wolle.

Ich freue mich jetzt dem medicinischen und naturhistorischen Publikum anzeigen zu können, daß das erste Heft dieses Werkes, unter dem Titel:

S y s t e m

einer

vergleichenden Anatomie und Physiologie

von

B. H a r w o o d.

Professor der Anatomie auf der Universität zu Cambridge.

auf Ostern 1799 wirklich übersetzt herauskommen werde.

Der Werth dieses Harwoodschen Werks ist dem deutschen Publikum schon durch mehrere Anzeigen bekannt.

Dies erste Heft enthält die Abhandlung über das Hirn und die Nerven, und über die Geruchswerkzeuge der verschiedenen Thierklassen. Damit das deutsche Publikum aber wisse, was künftig noch zu erwarten sey, so übersetze ich folgende Anzeige vom dem Inhalte dieses Werkes, aus der Zeitschrift: *the brittisch Critik*, for Jan. 1797.

1. Einleitung.
2. Allgemeine Analogien, welche durch alle Thierklassen Statt finden. Besondere Analogien.
3. Knochenlehre: Knochen der Thiere mit den menschlichen verglichen, und Verschiedenheiten derselben.
4. Das Blut der Thiere verglichen. Geschichte der Transfusion. Resultat einer Menge von Versuchen, welche zu Cambridge über diesen Gegenstand gemacht sind. Leichte Methode dieser Operation. Bemerkungen über das Einspritzen verschiedener Flüssigkeiten in die Venen der Thiere, und über den Erfolg einiger neuerlich gemachten Versuche.
5. Herzen und Respirationsorgane der vierfüßigen Thiere, Vögel, Fische und Amphibien. Verschiedenheiten ihres Baues, ihrer Verrichtungen u. s. w.
6. Vergleichung der Respiration und des Blutumlaufs dieser verschiedenen Thierklassen.
7. Untersuchung und Vergleichung der Zähne fleischfressender und pflanzenfressender Thiere.
8. Ueber die Verdauungswerkzeuge. Vergleichung des Magensaftes und des Verdauungsvermögens der Thiere.

9. Vom Saugadersysteme.
10. Vom Hirn und Nervensysteme.
11. Vergleichung der Sinneswerkzeuge. Verschiedenheiten im Baue des Auges, Ohren, der Nase verschiedener Thiere, und Wirkungen solcher Verschiedenheiten auf die Lebensart u. s. w. der Thiere selbst.
12. Vergleichung der Zeugungstheile bei den verschiedenen Thierklassen und Untersuchung der verschiedenen Arten ihrer Empfängnis (impregnation)
13. Beschlufs.

Die Ordnung des Plans wurde durch die Schwierigkeit Zeichner und Kupferstecher zu den verschiedenen Gegenständen zu verschaffen, geändert: dabei ist aber nichts verloren, denn jeder Abschnitt macht für sich ein ganzes aus.

Was die Uebersetzung betrifft, so werde ich sie versprochenemassen mit Anmerkungen und Zusätzen vermehren, welche sich theils auf eigene Untersuchungen, theils auf Entdeckungen und Beobachtungen anderer gründen. Alles wesentliche was *Vicq d'Azyr*, *Monro*, u. a. über das Hirn, *Scarpa*, u. a. über das Geruchswerkzeug der Thiere gesagt haben, ist angeführt. Wo der Verfasser Gegenstände zu kurz berührt, oder auch meiner Meinung nach hie und da wesentliche Dinge ganz übergangen hat, habe ich zu ergänzen gesucht. Was ich dabei geleistet, mögen die Leser in der Folge selbst beurtheilen. Die Kupfertafeln werden von Herrn *Glasbach* in Berlin, einem schon bekannten Künstler, sauber nachgestochen. Sobald ein zweites Heft in England erscheint, soll die Uebersetzung desselben möglichst schnell nachfolgen.

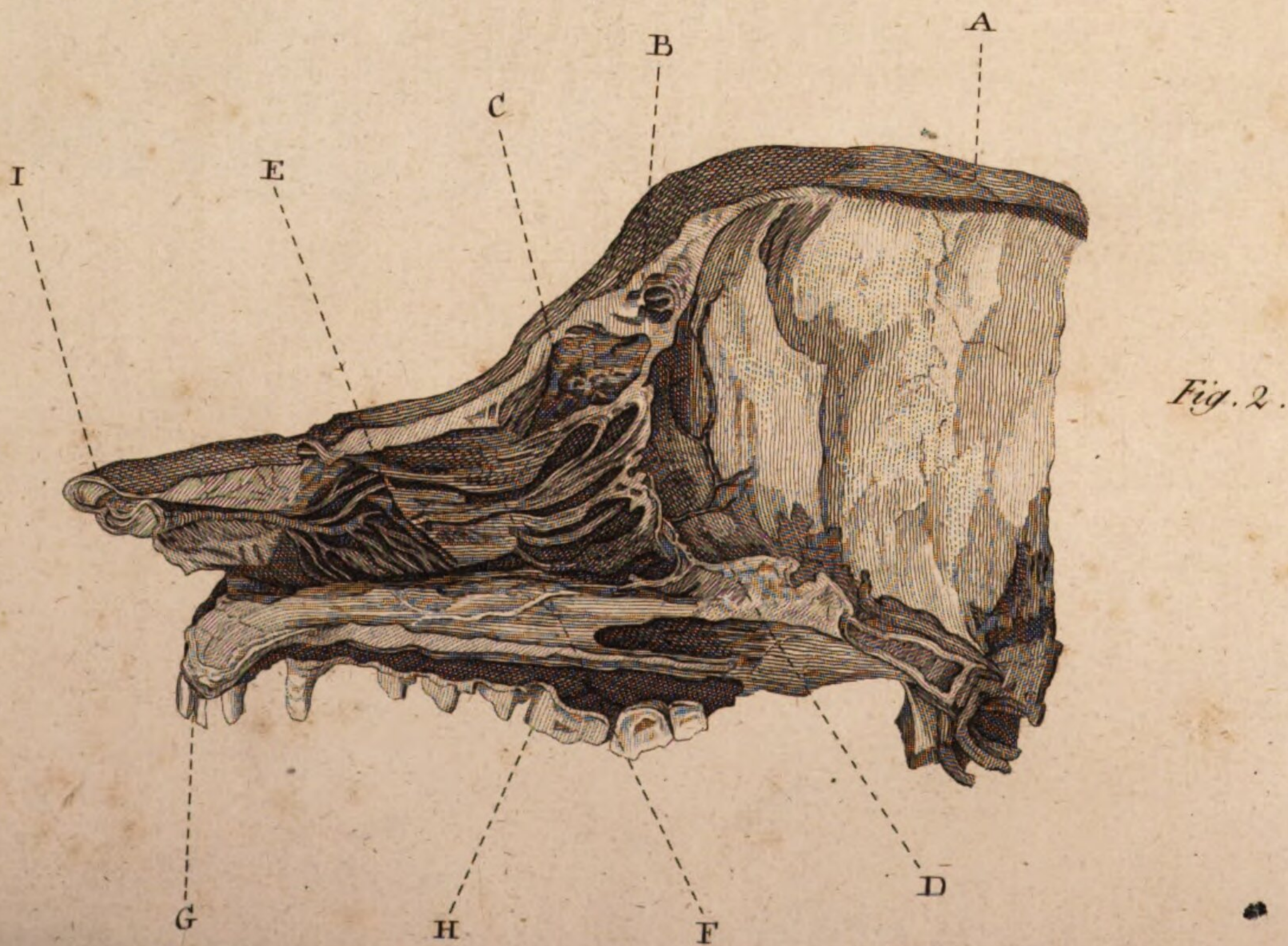
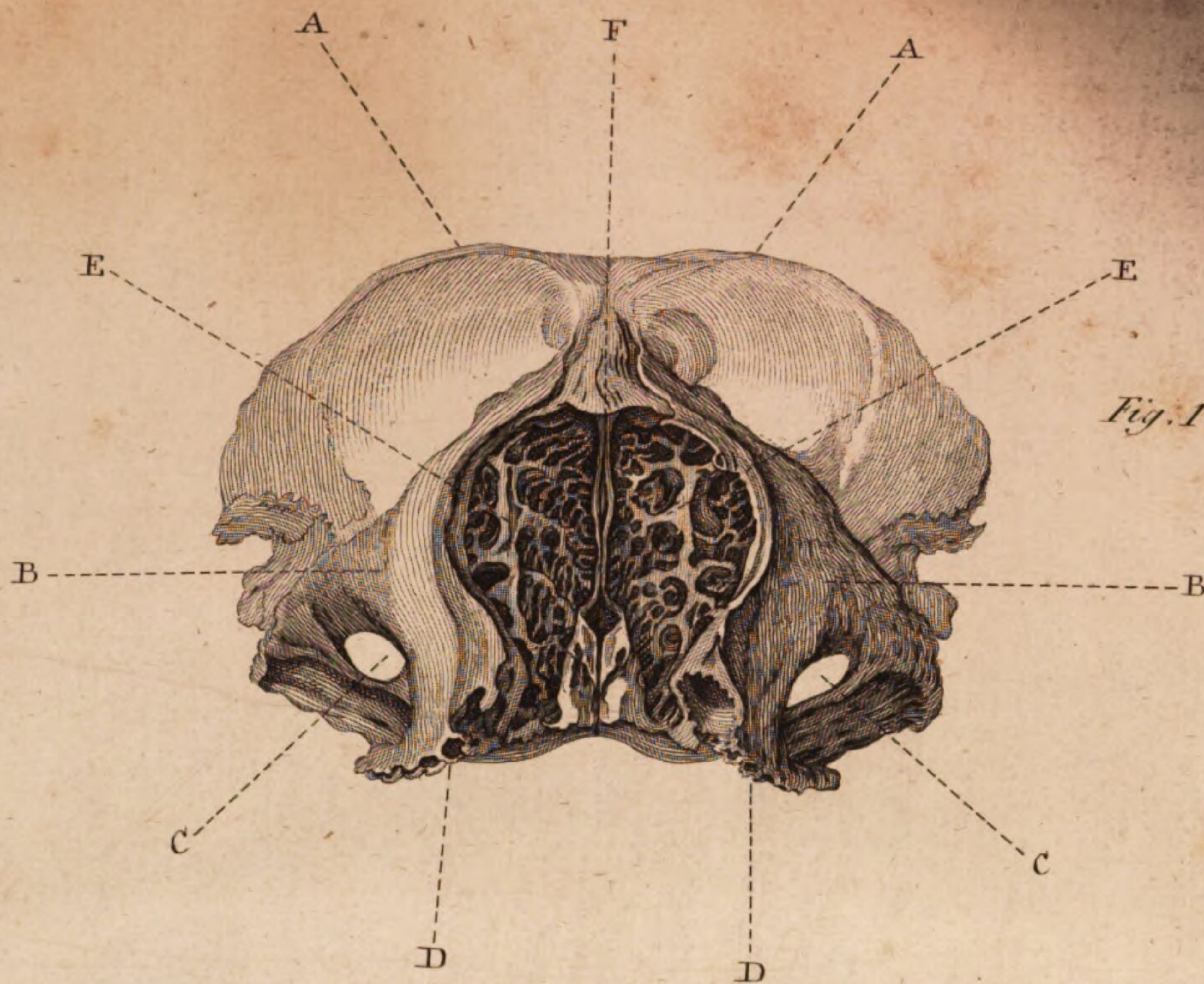
Braunschweig,
den 12ten December 1798.

C. St. W. Wiedemann,
Professor zu Braunschweig.

Der Verlag des obigen Werks ist mir von Herrn Professor Wiedemann überlassen worden, und ich nehme darauf Subscription an. Der Preis eines jeden Hefts kann zwar wegen Ungewissheit der Bogenzahl und der beträchtlichen Menge von Kupfern noch nicht bestimmt werden, doch sollen diejenigen denen es gefällt mir ihre Namen binnen hier und Monat May einzusenden — außer den ersten und besten Kupferabdrücken, noch andere wesentliche Vortheile erhalten; die Namen der Subscribenten werden dem Werke vorgedruckt.

Berlin, im Januar 1799.

Nauk,
Buchhändler.



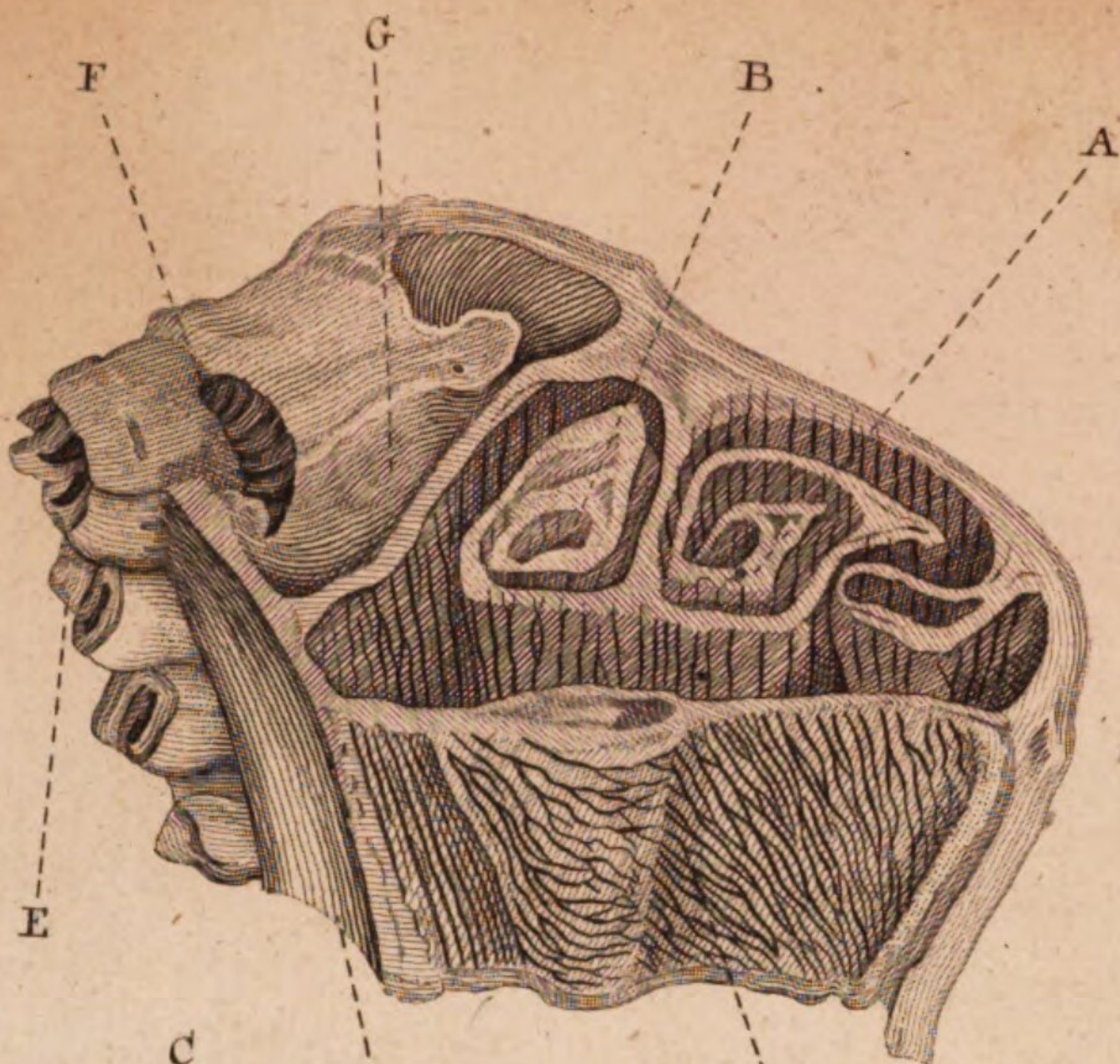


Fig. 1.

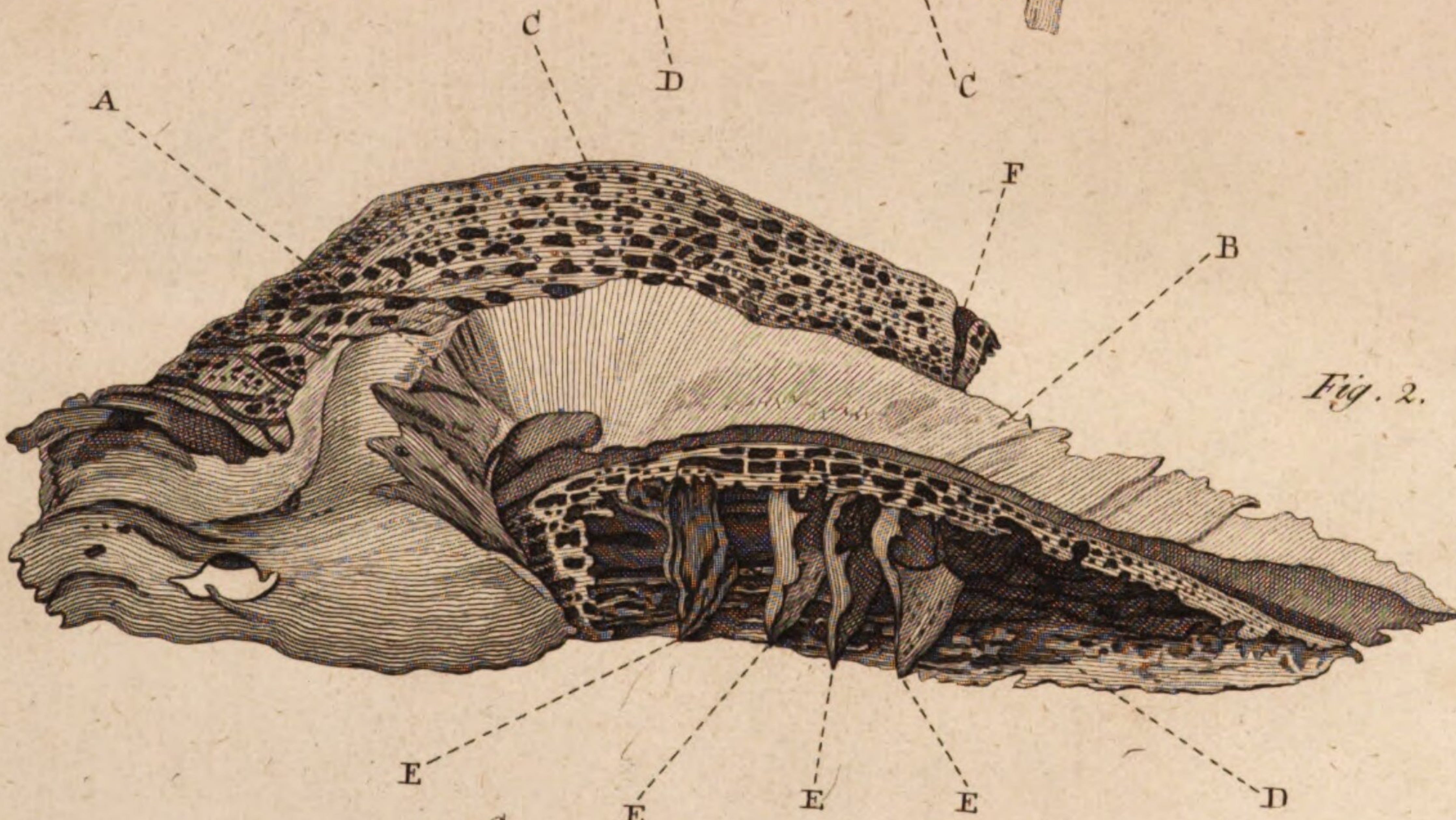


Fig. 2.

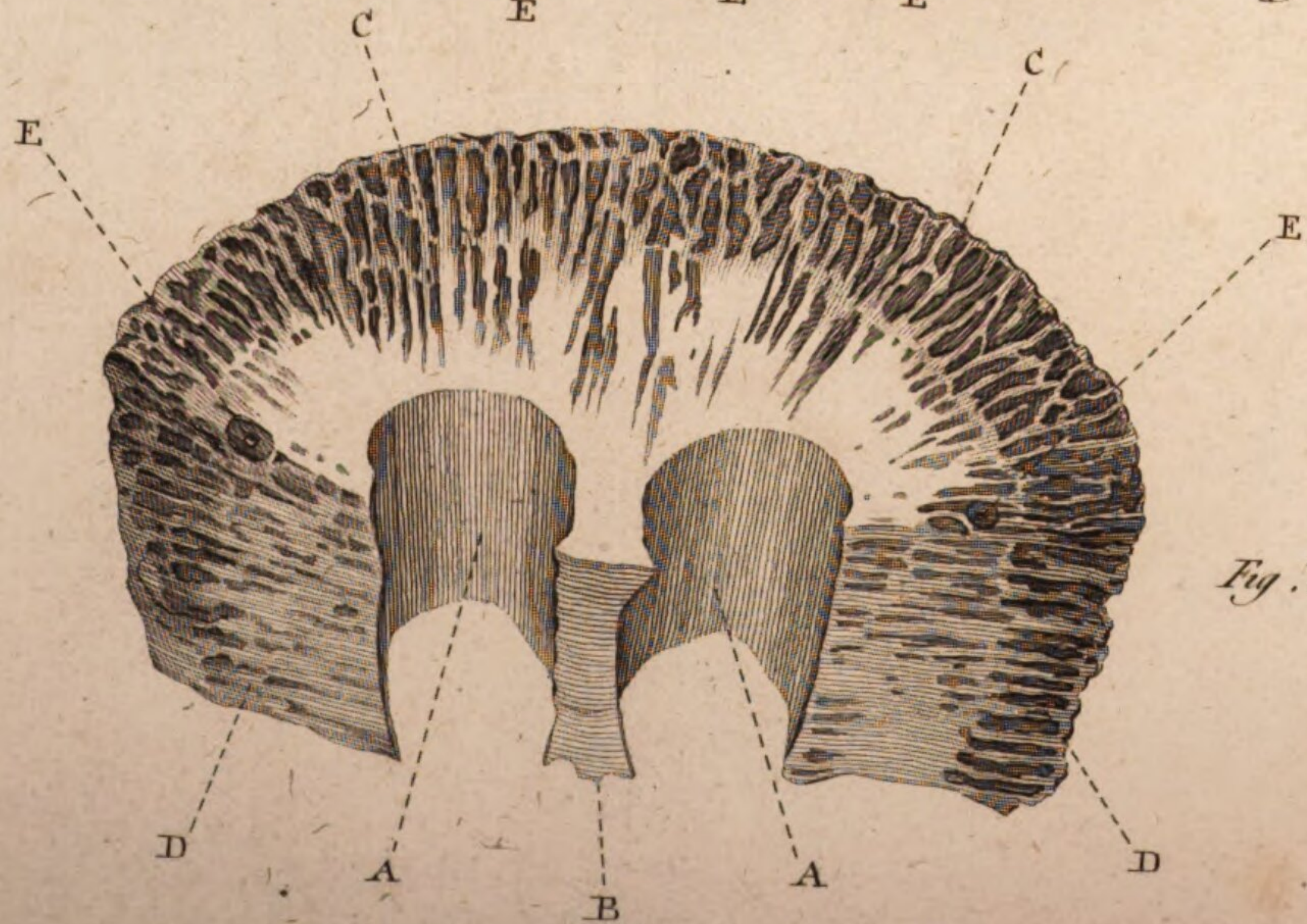


Fig. 3.





TAF. IV.

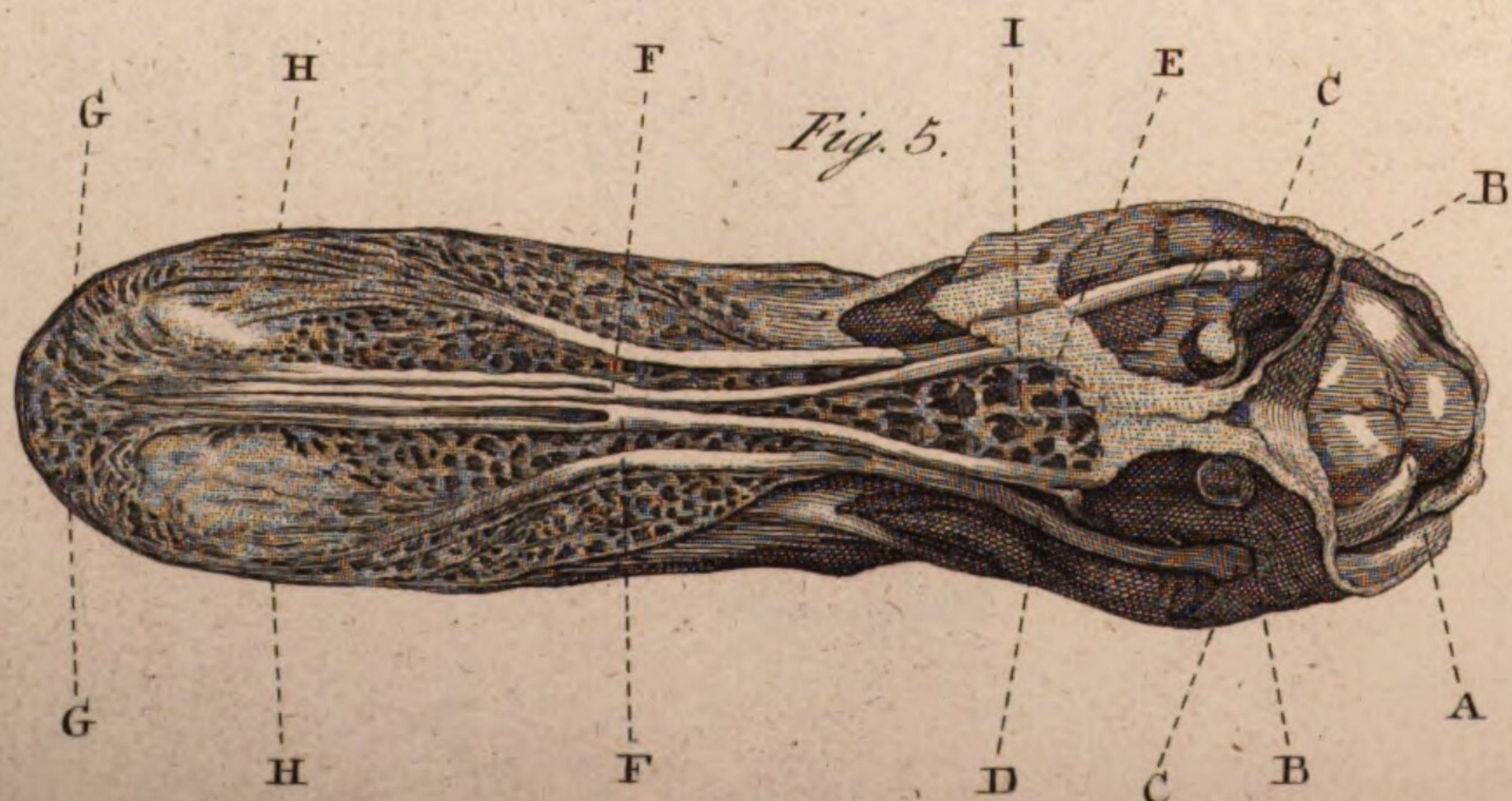
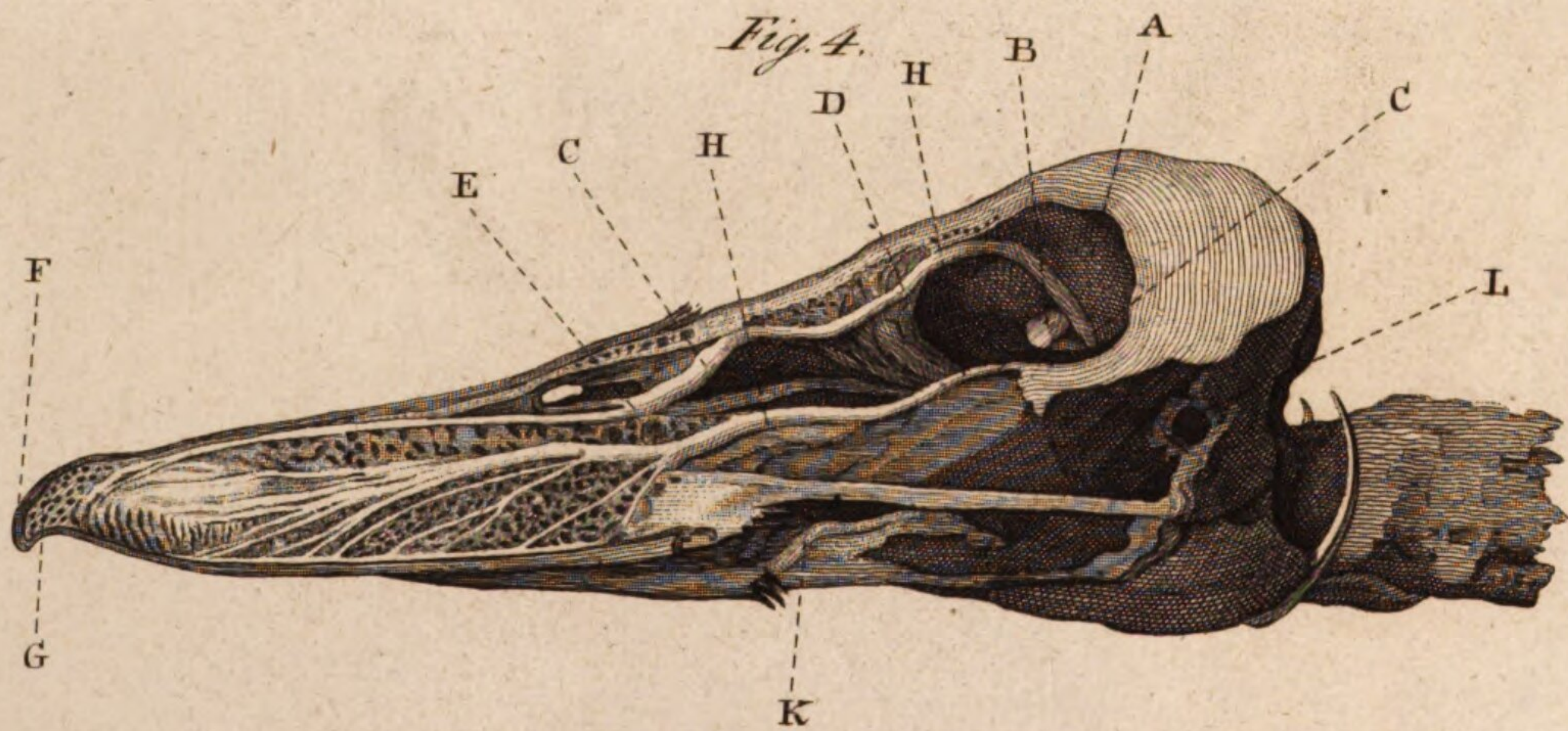
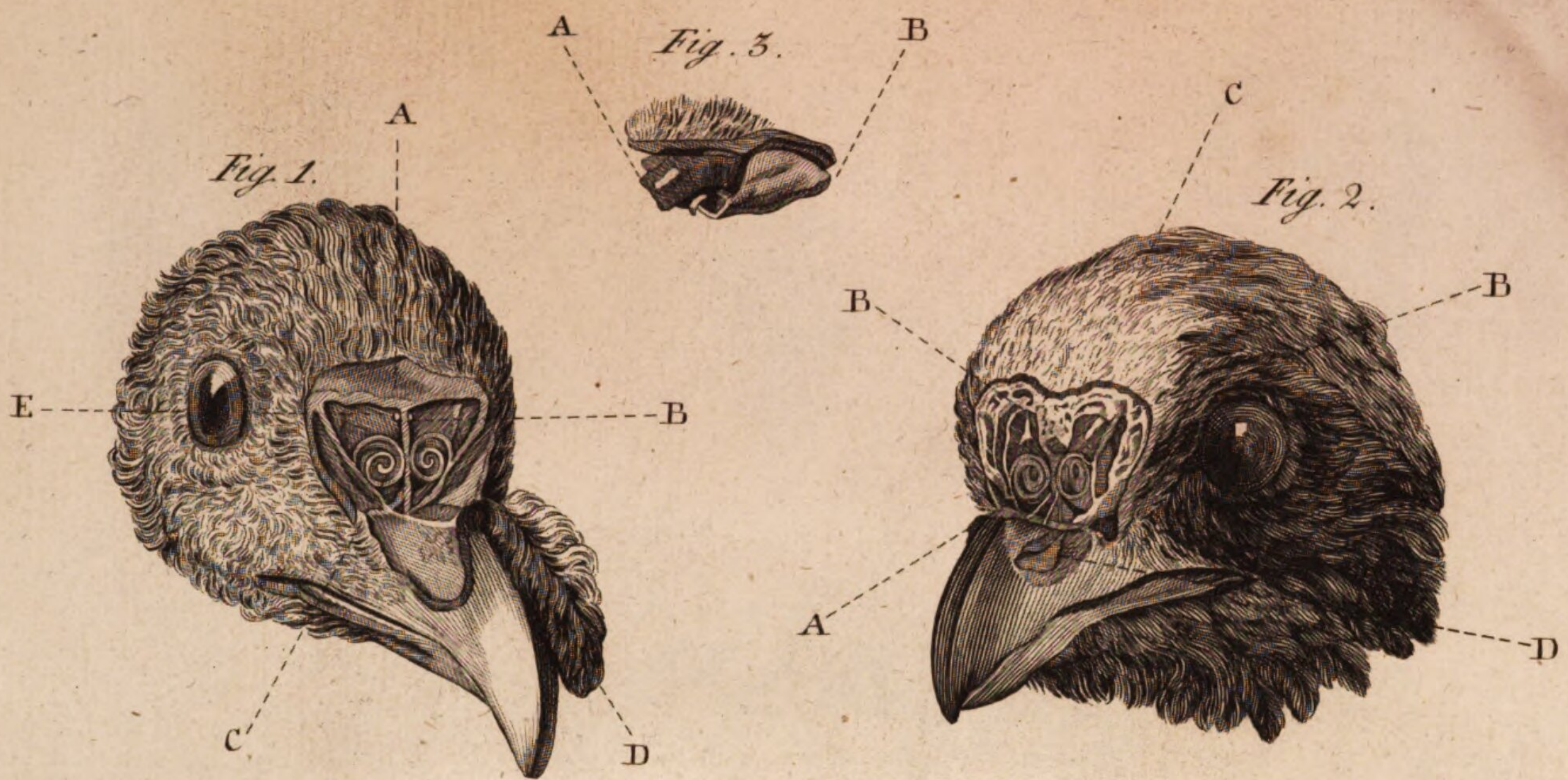


Fig. 1.

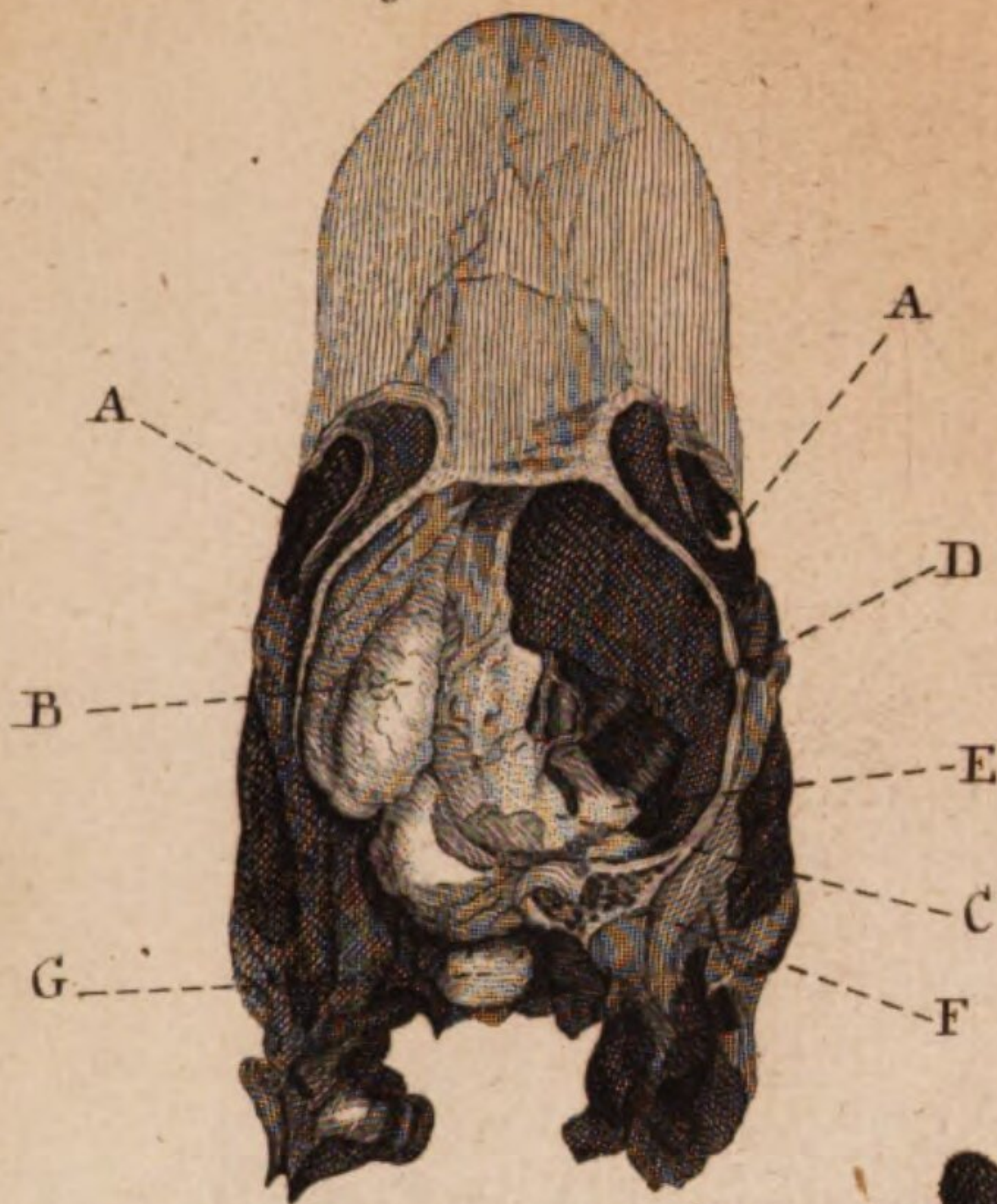


Fig. 2.

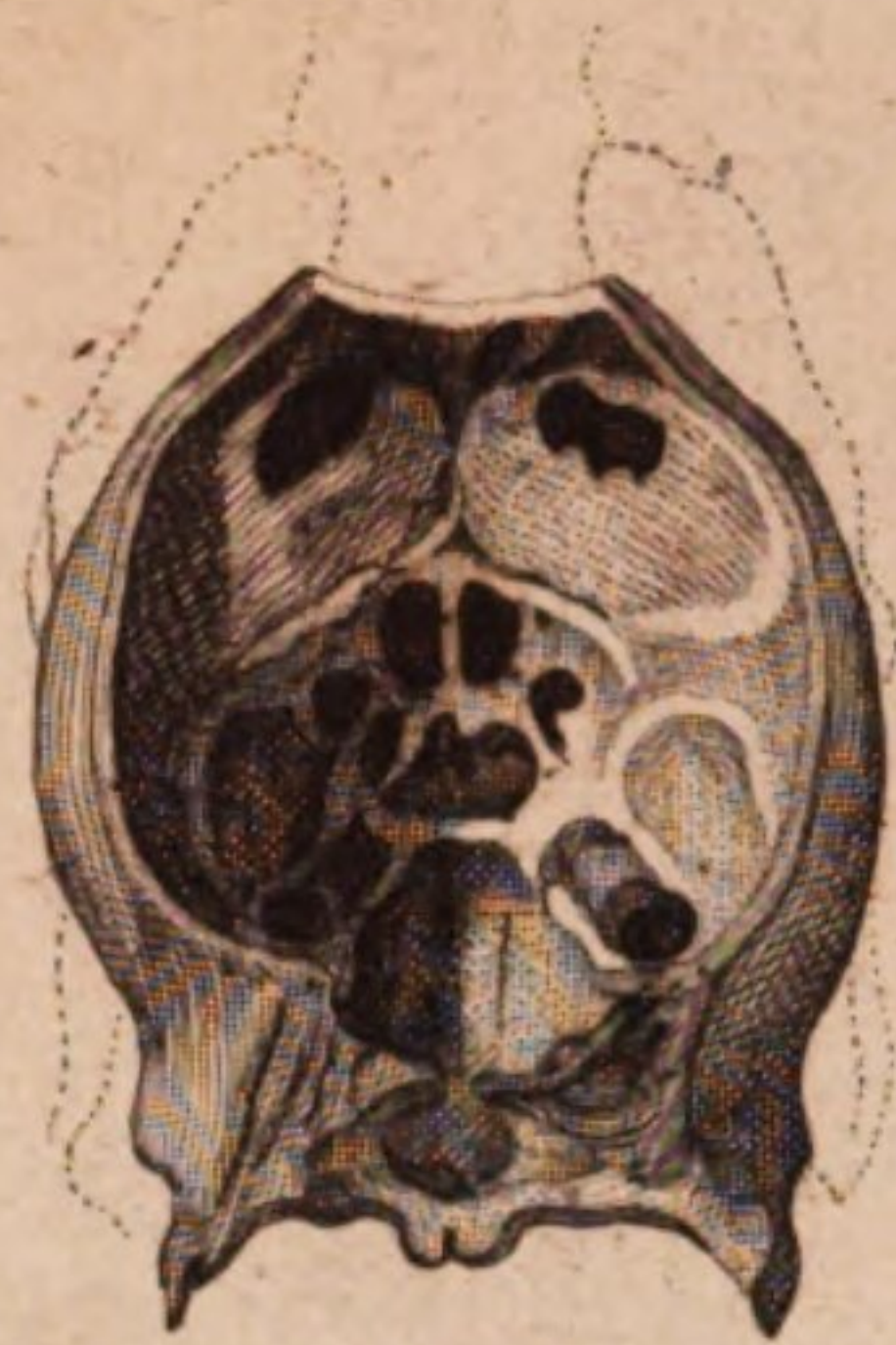


Fig. 3.

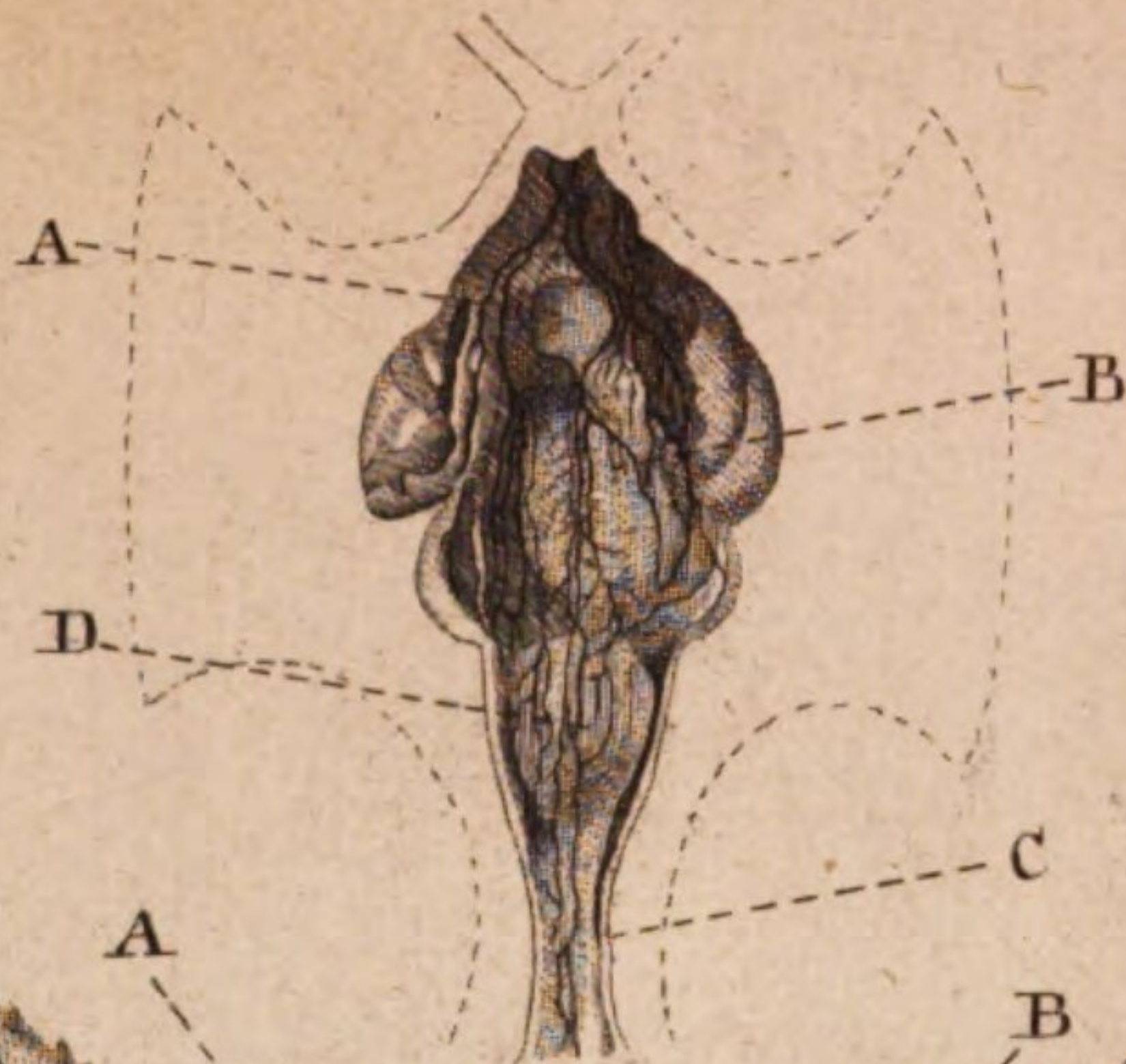
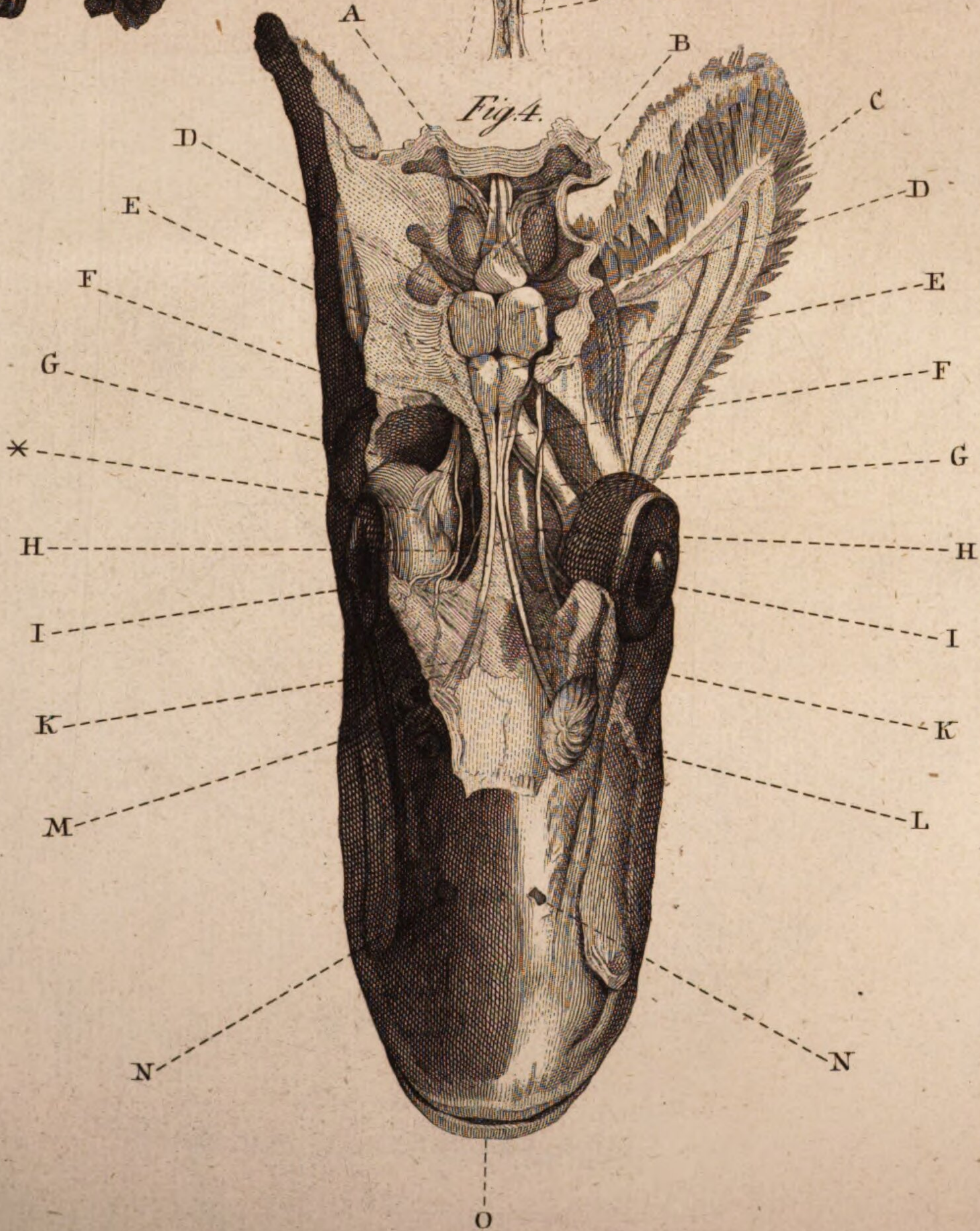


Fig. 4.



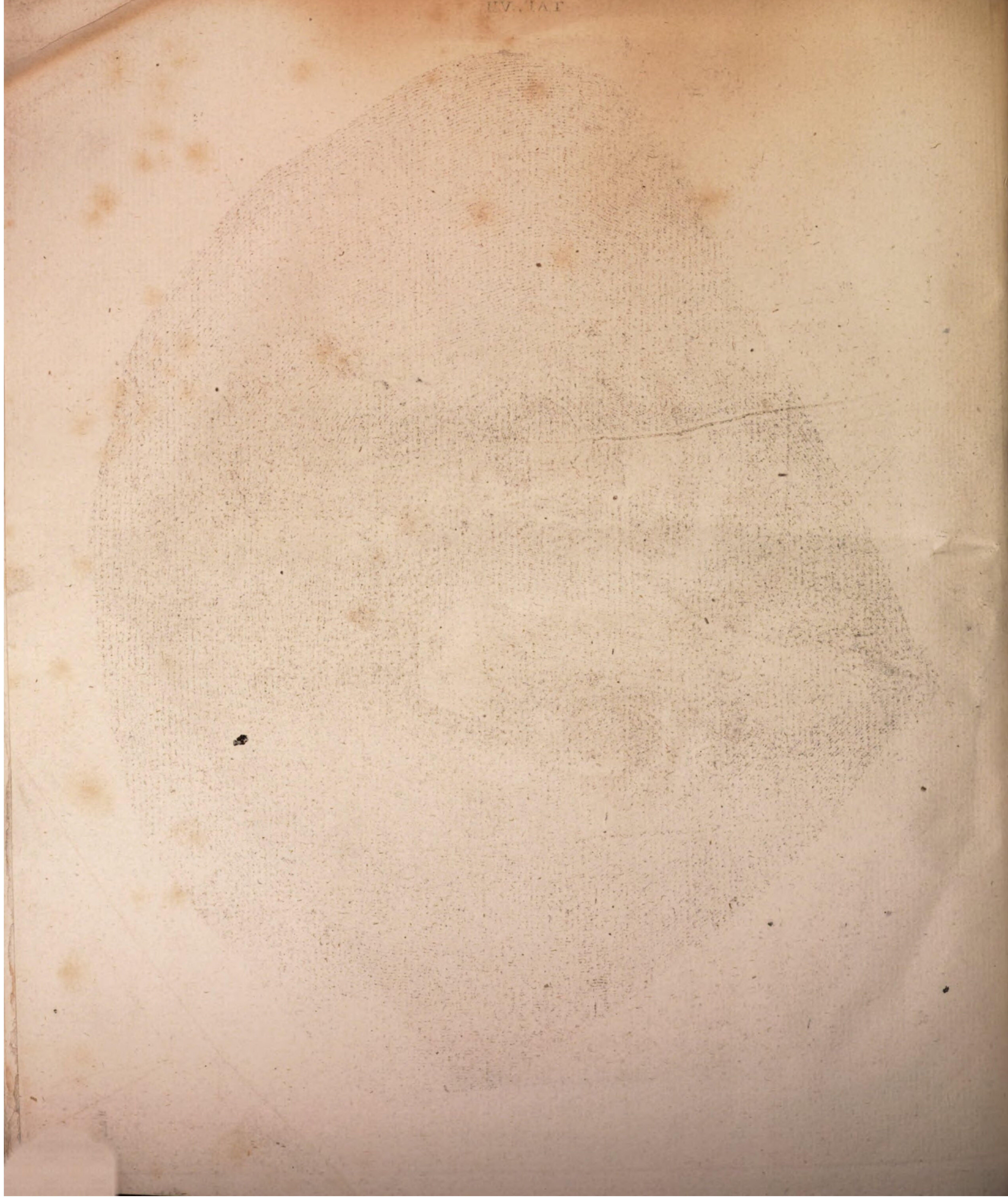




Fig. 2.

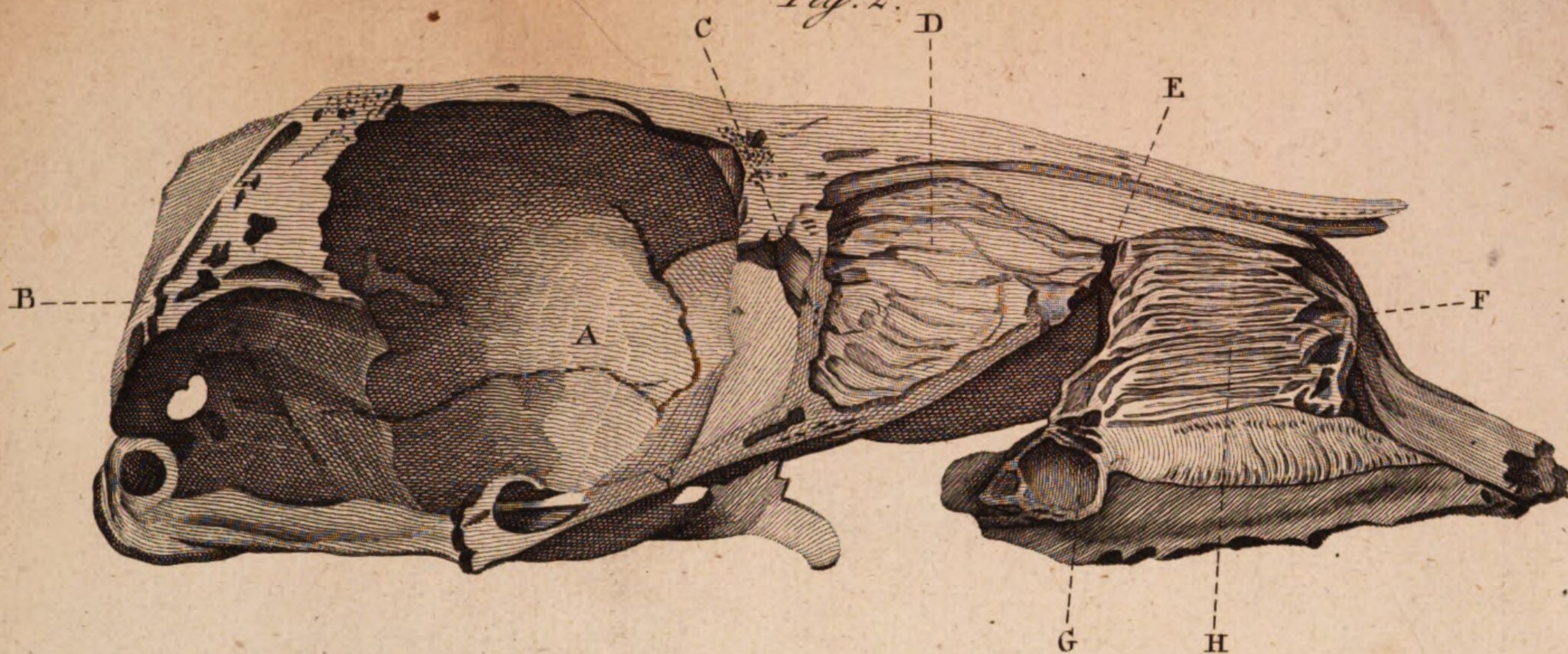


Fig. 1.

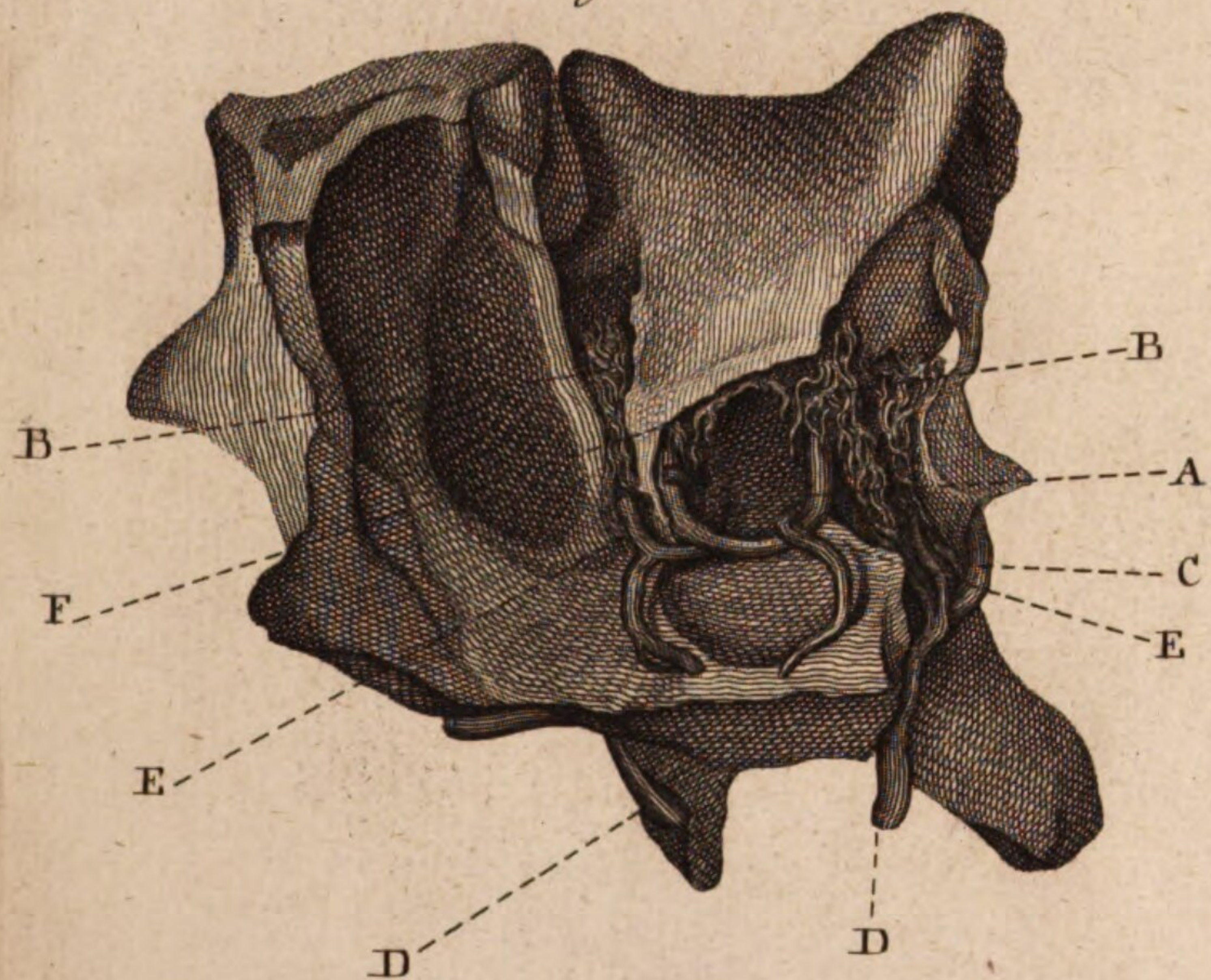


Fig. 3.

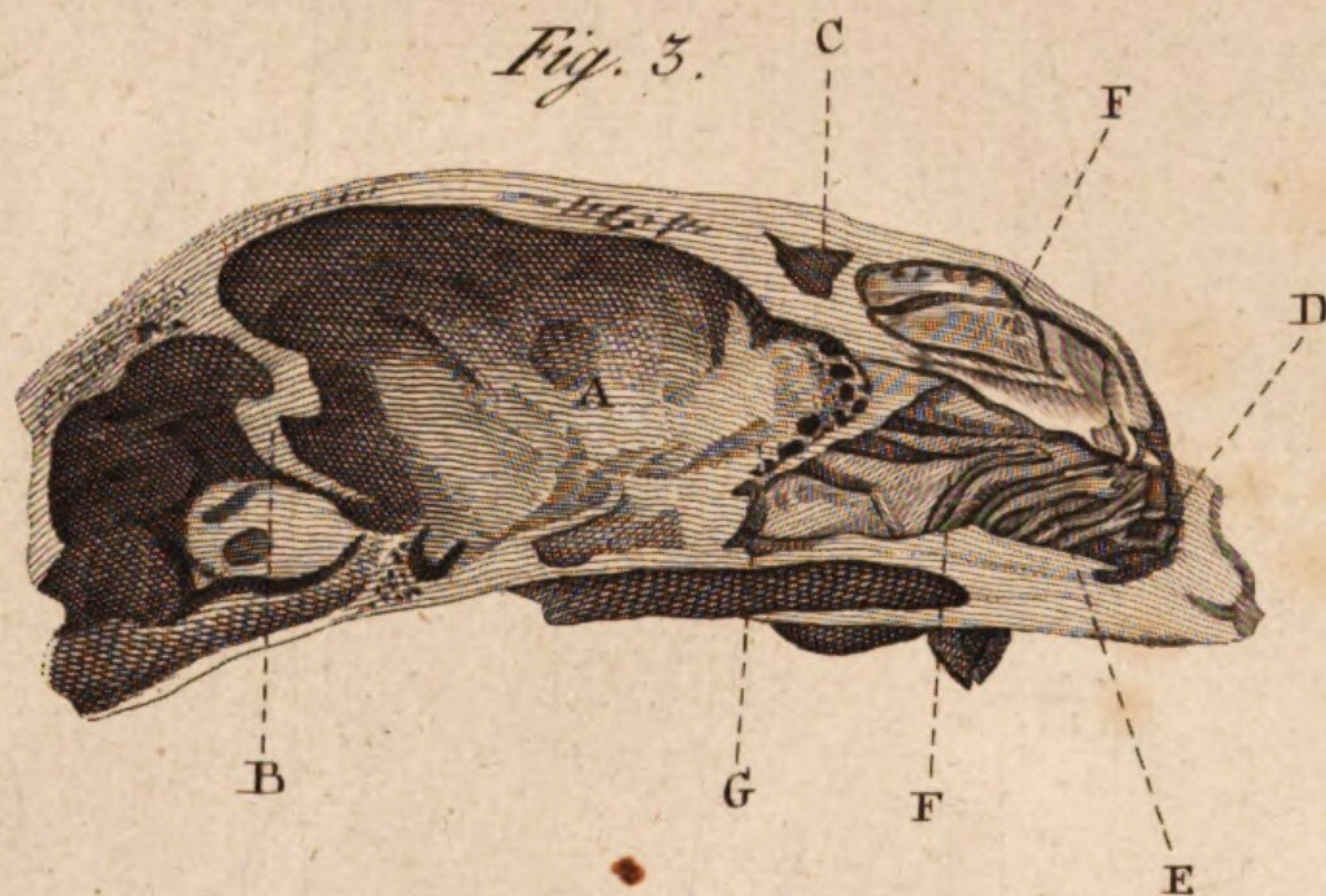
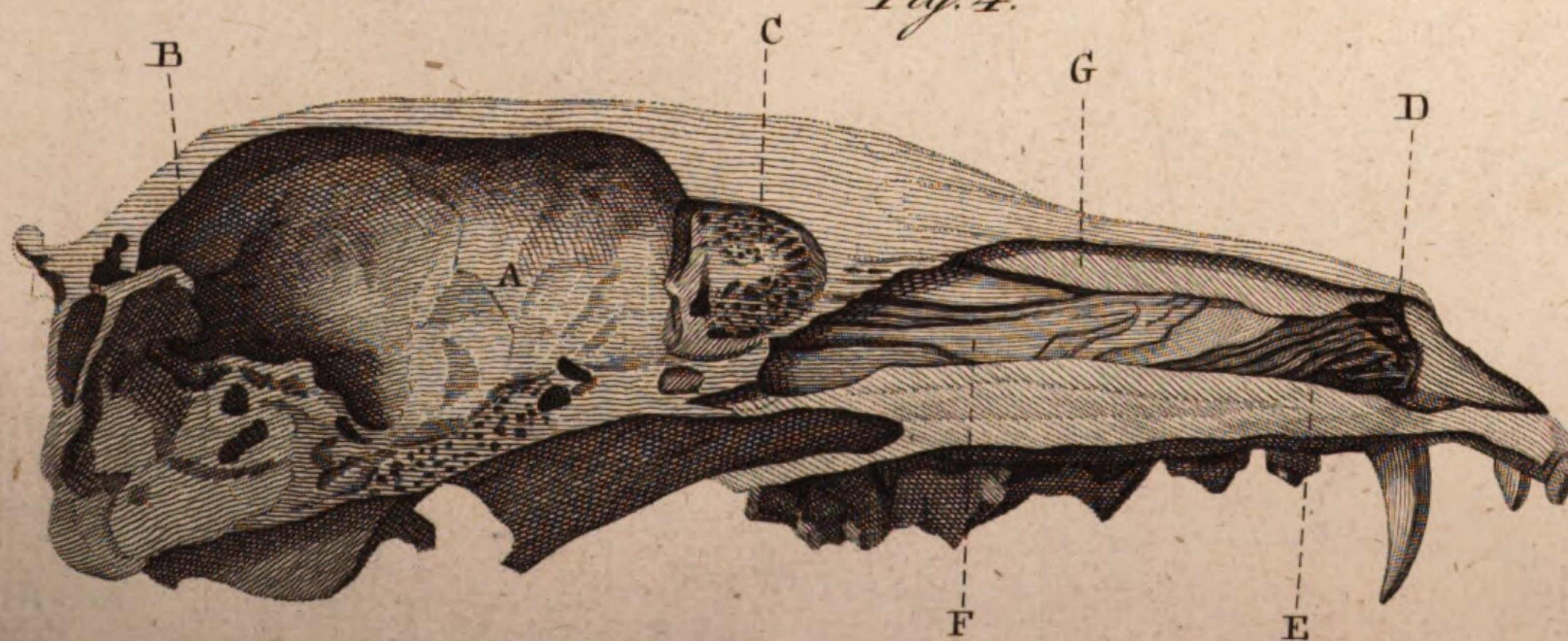
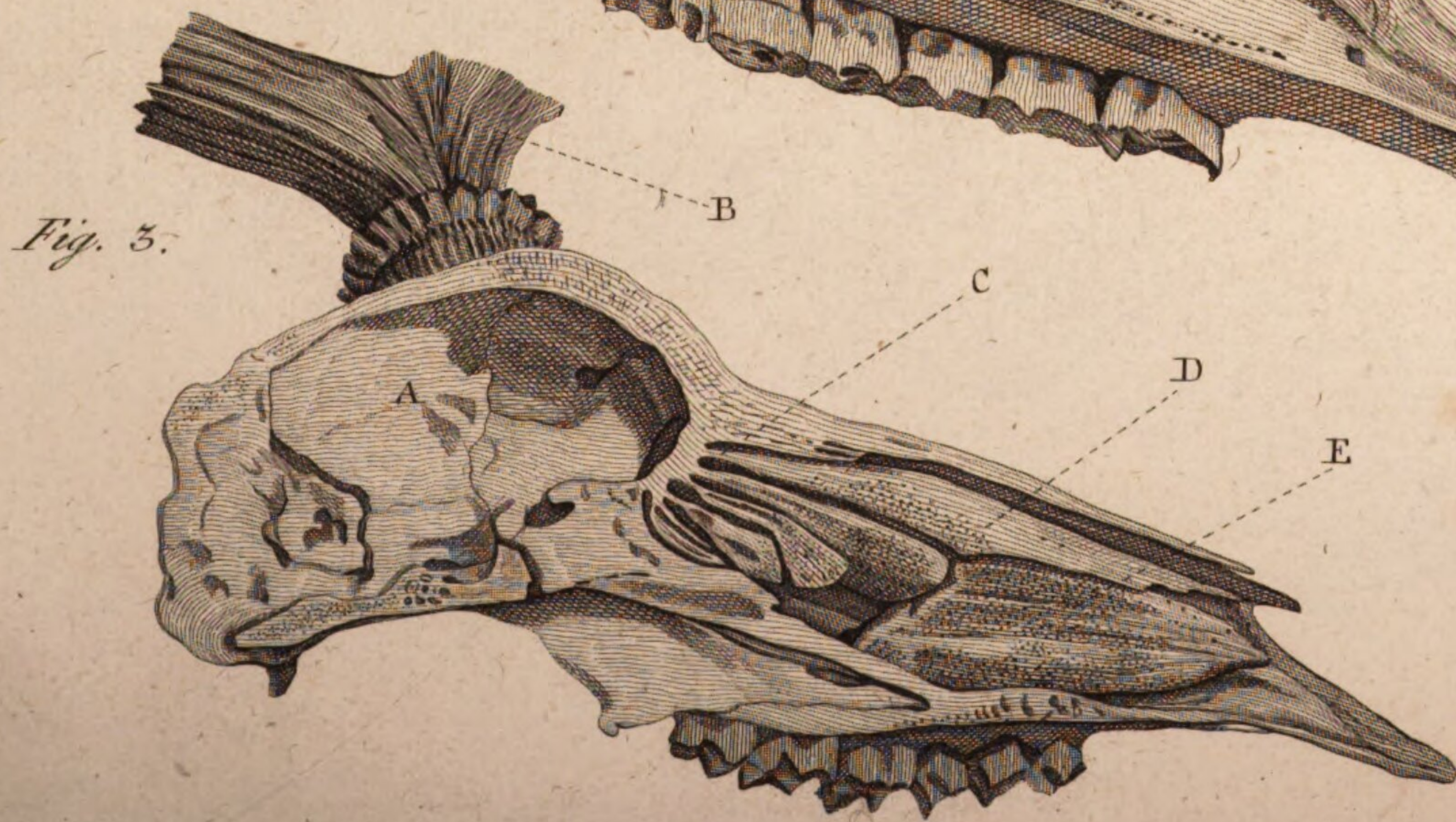
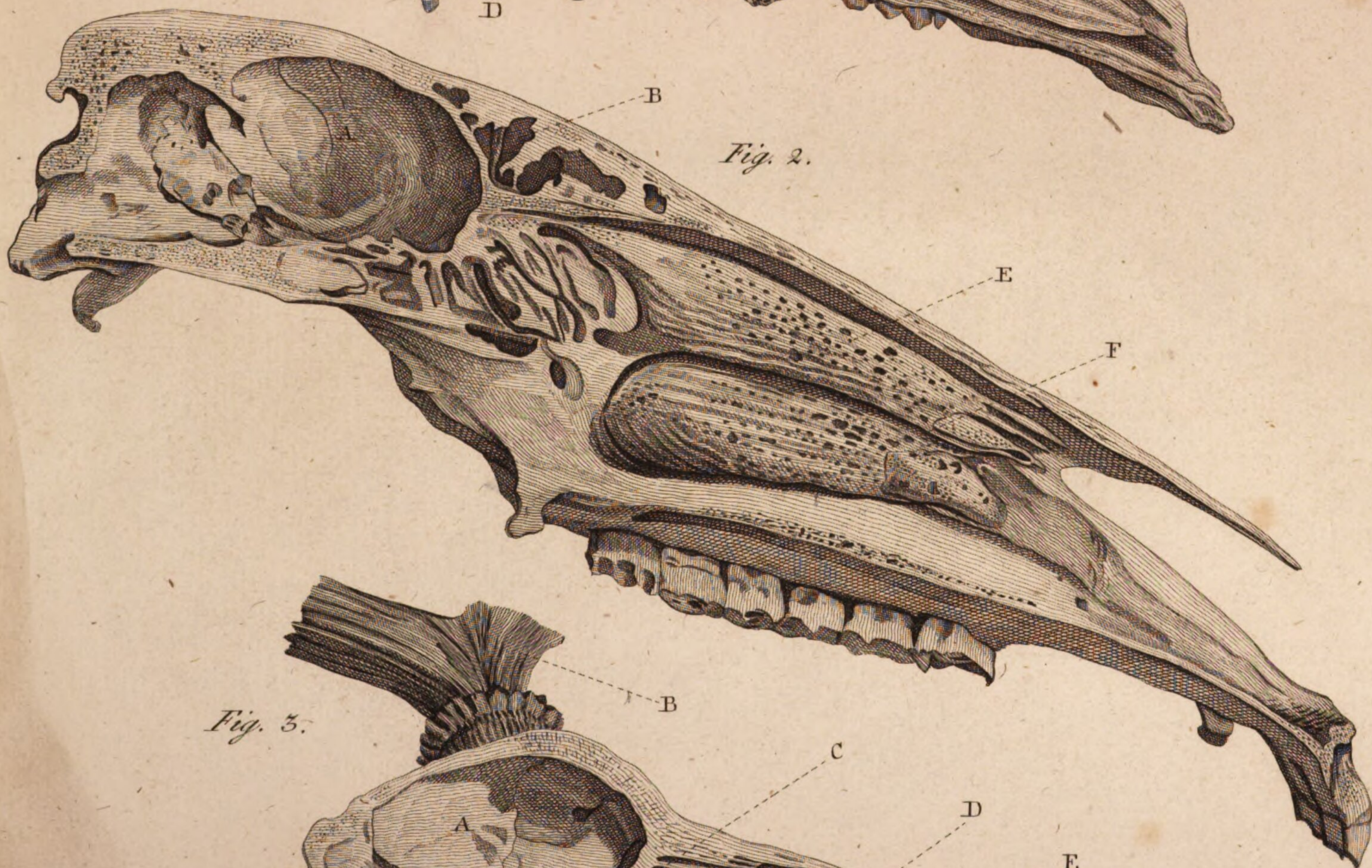


Fig. 4.







Harwood, Busick, / Wiedemann, Christian Rudolph Wilhelm, / Glassbach, Carl
Christian,

B. Harwood's der Arzneikunde Doctor, Professor der Anatomie zu Cambridge u.
s. w. System der vergleichenden Anatomie und Physiologie Mit Kupfern

Berlin 1799

4 Anat. 90 h

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10330907-9

VD18 10218297